SL

400 - 1887

~~Cc 4 - x . 21~~

RQ 1115

Digitized by the Internet Archive
in 2016

https://archive.org/details/b24924246

DIE ANATOMIE

DER

BEWEGUNGSWERKZEUGE

ODER

KNOCHEN-, BÄNDER- UND MUSKEL-LEHRE

DES MENSCHEN.

VON

DR. EDUARD D'ALTON,

Professor der Anatomie und Physiologie.

Mit 224 Abbildungen.

vom Verfasser nach der Natur auf Holz gezeichnet,

und

geschnitten von Eduard Kretzschmar.

Zweite Ausgabe.

Leipzig, 1862.

Verlag von Heinrich Hunger.

c

20/19

Inhalt.

Erstes Buch.

Lehre von den Knochen und Bändern.

Osteologia et Syndesmologia.

Von den Knochen, Knorpeln und Bändern im Allgemeinen Seite 1.

Erster Abschnitt.

Von den Knochen des Kopfes und ihren Verbindungen Seite 6.

Erstes Kapitel.

Von den Schädelknochen Seite 7.

1. Das Grundbein S. 13. 2. Das Riechbein S. 19. 3. Das Stirnbein S. 22. 4. Die Scheitelbeine S. 24. 5. Die Schläfenbeine S. 25. Von der Schädelhöhle S. 28.

Zweites Kapitel.

Von den Gesichtsknochen Seite 35.

1. Die Oberkieferbeine S. 36. 2. Die Gaumenbeine S. 38. 3. Die Nasenbeine S. 40. Die Jochbeine S. 41. 5. Die Thränenbeine. 6. Die unteren Muscheln S. 42. 7. Die Pflugschar. 8. Der Unterkiefer S. 44. Von den Höhlen und Gruben, welche durch die Verbindung der Schädel- und Gesichtsknochen entstehen S. 46. Von den Zungenbeinen S. 50. Das Kiefergelenk S. 51.

Zweiter Abschnitt.

Von den Knochen des Rumpfes und ihren Verbindungen Seite 53.

Erstes Kapitel.

Von dem Rückgrat Seite 54.

1. Halswirbel S. 55. 2. Die Brust- oder Rückenwirbel S. 57. 3. Die Lenden- oder Bauchwirbel S. 59. 4. Das Kreuz- oder heilige Bein S. 60. 5. Die Steiss- oder Kuckucksbeine S. 62.

Zweites Kapitel.

Von den Bändern des Rückgrates Seite 63.

I. Gemeinschaftliche Bänder der Wirbelsäule S. 63. *II.* Bänder der einzelnen Wirbel S. 65. Bänder zwischen dem Kopf und ersten Wirbel des Halses S. 67. Bänder zwischen dem ersten und zweiten Halswirbel S. 69. Bänder zwischen dem Dreher und Hinterhaupt S. 70. Verbindungen des Kreuzbeins mit den Steissbeinen. Die ganze Wirbelsäule und Rückgratshöhle S. 71.

Drittes Kapitel.

Von den Hülfsknochen des Rumpfes und ihren Bändern Seite 73.

I. Die Rippen S. 73. *II.* Das Brustbein S. 75. *I.* Bänder zwischen den Wirbeln und Rippen S. 77. *II.* Bänder zwischen den Rippen und dem Brustbein S. 80. *III.* Bänder zwischen den einzelnen Rippen und ihren Knorpeln S. 81. *IV.* Bänder des Brustbeins S. 82. Der Brustkorb S. 83.

Dritter Abschnitt.

Von den Knochen der oberen Gliedmassen und ihren Verbindungen Seite 85.

Erstes Kapitel.

Von den Knochen und Bändern der Schulter und des Oberarms Seite 85.

1. Das Schlüsselbein S. 85. 2. Das Schulterblatt S. 86. 3. Das Oberarmbein S. 88. 4. Von den Bändern des Schlüsselbeins S. 91. 5. Von den Bändern des Schulterblattes S. 93.

Zweites Kapitel.

Von den Vorderarmknochen und ihren Bändern Seite 95.

1. Die Speiche S. 95. 2. Die Elle S. 97. 3. Von den Bändern der Vorderarmknochen S. 98.

Drittes Kapitel.

Von den Knochen der Hand Seite 101.

1. Die Handwurzel. 1) Das Schiff- oder Kahnbein S. 103. 2) Das Mondbein. 3) Das dreieckige Bein. 4) Das Erbsenbein. 1) 2) Das grosse und kleine vielwinklige Bein S. 104. 3) 4) Das Kopf- und Hackenbein. 2. Die Mittelhand S. 105. *3.* Die Finger S. 107. Die Sesambeine S. 108.

Viertes Kapitel.

Von den Bändern der Hand Seite 109.

1. Bänder zwischen der Hand und dem Vorderarm S. 110. 2. Bänder zwischen den einzeln Knochen beider Reihen der Handwurzel S. 113. *3.* Bänder zwischen der ersten und zweiten Reihe der Handwurzel S. 115. *4.* Bänder zwischen der Handwurzel und Mittelhand S. 116. *5.* Bänder der Mittelhandknochen unter sich S. 117. *6.* Bänder der Finger S. 118.

Vierter Abschnitt.

Von den Knochen und Bändern der unteren Gliedmassen Seite 119.

Erstes Kapitel.

Von den Knochen und Bändern des Beckens Seite 120.

1. Die Hüftbeine. 1) Das Darmbein S. 120. 2) Das Sitzbein S. 121. 3) Das Schoss- oder Schambein S. 122. Die Pfanne S. 123. Das eiförmige oder Hüftbeinloch S. 124. 2. Von den Bändern der Hüftbeine S. 125. *3.* Von dem Becken S. 129. Beckendurchmesser S. 131.

Zweites Kapitel.

Vom Oberschenkel und Hüftgelenk Seite 135.

1. Das Oberschenkelbein S. 135. 2. Das Hüftgelenk S. 138.

Drittes Kapitel.

Von dem Unterschenkel, seinen Bändern, der Kniescheibe und dem Kniegelenk Seite 140.

1. Das Schienbein S. 140. 2. Das Wadenbein S. 142. *3.* Die Kniescheibe S. 144. *4.* Von der Verbindung der beiden Unterschenkelknochen. *5.* Von dem Kniegelenk S. 145.

Viertes Kapitel.

Von den Knochen und Bändern des Fusses Seite 149.

1. Die Fusswurzel. *I.* Das Sprung- oder Knöchelbein S. 150. *II.* Das Fersenbein S. 151. *III.* u. *IV.* Das Schiff- und Würfelbein S. 152. *V.* Die drei Keilbeine S. 153. 2. Der Mittelfuss S. 154. *3.* Die Zehen. Die Bänder des Fusses und zwar *I.* Bänder des Sprunggelenkes S. 156. *II.* Bänder der Fusswurzelknochen S. 158. *A.* Faserbänder zwischen den Knochen der ersten Reihe oder zwischen dem Sprung- und Fersenbein. — *B.* Bänder zwischen den beiden Knochen der zweiten Fusswurzelreihe oder zwischen dem Schiff- und Würfelbein S. 160. — *C.* Bänder zwischen den drei Knochen der dritten Fusswurzelreihe oder zwischen den drei Keilbeinen. *D.* Bänder zwischen der ersten und zweiten Reihe S. 161. *E.* Bänder zwischen der zweiten und dritten Reihe S. 162. *III.* Bänder zwischen der Fusswurzel und dem Mittelfuss S. 164. *IV.* Bänder der Mittelfussknochen unter einander und der Zehen S. 167.

Zweites Buch.

Lehre von den Muskeln.

Myologia.

Erster Abschnitt.

Von den Muskeln am Kopf und vorn am Hals Seite 176.

Erstes Kapitel.

Von den Gesichtsmuskeln Seite 176.

1) Der Schädelmuskel. 2) Der Augenlidschliesser S. 178. 3) Der Augenbrauerunzler. 4) Der Zusammendrücker der Nase. 5) Der Niederzieher des Nasenflügels S. 179. 6) Der Heber des Nasenflügels und der Oberlippe. 7) Der Heber der Oberlippe. 8) 9) Der kleine und grosse Jochmuskel. 10) Der Hebemuskel des Mundwinkels S. 180. 11) Der Herabzieher des Mundwinkels. 12) Der Backenmuskel. 13) Der Lachmuskel. 14) Der Mundschliesser S. 181. 15) Der Herabzieher der Unterlippe. 16) Der Hebemuskel des Kinns S. 182. 17) Der

Hauthalsmuskel. 18) Der Heber des äusseren Ohrs. 19) Der Anzieher des Ohrs. 20) Der Rückwärtszieher desselben S. 183.

Zweites Kapitel.

Von den Muskeln des Unterkiefers und dem Kopfnicker Seite 185.

1) Der Schläfenmuskel. 2) Der Kaumuskel. 3) Der innere Flügelmuskel S. 185. 4) Der äussere Flügelmuskel. 5) Der zweibäuchige Muskel des Unterkiefers S. 186. 6) Der Kopfnicker S. 187.

Drittes Kapitel.

Von den Muskeln des Zungenbeins und der Zunge Seite 188.

1) Der Griffelzungenbeinmuskel S. 188. 2) Der Kieferzungenbeinmuskel. 3) Der Kinnzungenbeinmuskel. 4) Der Brustbein-Zungenbeinmuskel. 5) Der Schulterzungenbeinmuskel S. 189. 6) Der Brustschildknorpelmuskel. 7) Der Zungenbeinschildknorpelmuskel S. 190. 8) Der Kinnzungenmuskel. 9) Der Griffelzungenmuskel S. 191. 10) Der Zungenbeinzungenmuskel. 11) Der Zungenmuskel S. 192.

Zweiter Abschnitt.

Von den Muskeln am Rumpf Seite 193.

Erstes Kapitel.

Von den Muskeln an der vorderen Fläche des Rumpfes Seite 193.

1) Der grosse Brustmuskel S. 194. 2) Der kleine Brustmuskel. 3) Der Schlüsselbeinmuskel. 4) Der grosse Sägemuskel S. 196. 5) Der äussere schiefe Bauchmuskel S. 197. 6) Der innere schiefe Bauchmuskel S. 199. 7) Der quere Bauchmuskel. 8) Der gerade Bauchmuskel S. 200. 9) Der Pyramidenmuskel S. 201.

Zweites Kapitel.

Von den Muskeln an der hinteren Fläche des Rumpfes Seite 204.

Muskeln der ersten Schicht. 1) 2) Der Mönchskappen- und breiteste Rückenmuskel S. 206. Muskeln der zweiten Schicht. 3) 4) Bauchmuskeln des Kopfes und Halses. 5) Der Hebemuskel des Schulterblattes. 6) 7) Der kleine und grosse Rautenmuskel S. 207. 8) 9) Der hintere untere und obere Sägemuskel S. 208. Muskeln der dritten Schicht. 10) 11) Der zweibäuchige Nackenmuskel und der durchflochtene Muskel S. 209. 12) Der Nackenwarzenmuskel S. 210. 13) Der Quermuskel des Nacken. 14) Der Dornmuskel des Rücken S. 212. 15) Der lange Rückenmuskel. 16) Der Hüftrippenmuskel. 17) Der absteigende Nackenmuskel S. 213. Muskeln der vierten Schicht. 18) 19) Die hinteren grossen und kleinen geraden Kopfmuskeln. 20) 21) Die oberen und unteren schiefen Kopfmuskeln. 22) Die Zwischendornmuskeln des Halses S. 215. 23) Die Zwischendornmuskeln der Lenden. 24) Der Dornmuskel des Nacken. 25) Der Halbdornmuskel des Halses und Rücken S. 216. Muskeln der fünften Schicht. 26) Der vieltheilige Rückenmuskel. 27) 28) Querfortsatzmuskel des Rücken und der Lenden S. 218. 29) 30) Kurze und lange Rippenheber. 31) Die Dreher des Rücken S. 219.

Drittes Kapitel.

Von den tiefer gelegenen Rumpfmuskeln und dem Zwerchfell Seite 219.

1) 2) Der grosse und kleine vordere gerade Kopfmuskel. 3) Der seitliche gerade Kopfmuskel. 4) Der lange Halsmuskel S. 220. 5) Die Zwischenquerfortsatzmuskeln S. 221. 6) 7) 8) Der vordere, mittlere und hintere Rippenhalter. 9) 10) Die äusseren und inneren Zwischenrippenmuskeln S. 222. 11) Die Unterrippenmuskeln. 12) Der viereckige Lendenmuskel. 13) Der Steissbeinmuskel S. 223. 14) Der dreieckige Brustbeinmuskel. 15) Das Zwerchfell S. 224.

Dritter Abschnitt.

Von den Muskeln der oberen Gliedmassen Seite 230.

Erstes Kapitel.

Von den Muskeln in der Schultergegend Seite 230.

1) Der dreieckige Armheber. 2) 3) Der Ober- und Untergrätenmuskel S. 231. 4) 5) Der grosse und kleine runde Armmuskel. 6) Der Unterschulterblattmuskel S. 232. 7) Der Hackenarmmuskel S. 234.

Zweites Kapitel.

Von den Muskeln am Oberarm Seite 234.

1) Der zweiköpfige Muskel oder Speichenbeuger S. 235. 2) Der innere Armmuskel oder Ellenbeuger. 3) Der dreiköpfige Armmuskel oder Vorderarmstrecker S. 236.

Drittes Kapitel.

Von den Muskeln am Vorderarm Seite 237.

Von den Muskeln an der äusseren Seite des Vorderarms. Oberflächliche Schicht. 1) Der lange Rückwärtswender. 2) Der lange Speichenstrecker der Hand S. 238. 3) Der kurze Speichenstrecker der Hand. 4) Der gemeinschaftliche Fingerstrecker S. 239. 5) Der besondere Streckmuskel des kleinen Fingers. 6) Der Ellbogenstrecker der Hand. 7) Der vierte Knorrenmuskel. Tiefere Schicht der Muskeln an der äusseren Seite des Vorderarms. 8) Der kurze Rückwärtswender S. 242. 9) Der lange Abzieher des Daumen. 10) 11) Der kurze und lange Strecker des Daumen S. 243. 12) Der Strecker des Zeigefingers. Von den Muskeln an der inneren Seite des Vorderarms. Oberflächliche Schicht. 13) Der runde Vorwärtswender. 14) Der Speichenbeuger der Hand S. 244. 15) Der lange Hohlhandmuskel. 16) Der Ellenbeuger der Hand. 17) Der oberflächliche oder durchbohrte Fingerbeuger S. 245. Mittlere Schicht der Muskeln an der inneren Seite des Vorderarms. 18) Der lange Daumenbeuger. 19) Der tiefe oder durchbohrende Fingerbeuger S. 246. Dritte und tiefste Schicht der Muskeln an der inneren Seite des Vorderarms. 20) Der viereckige Vorwärtswender S. 247.

Viertes Kapitel.

Von den Muskeln an der Hand Seite 250.

1) Der kurze Hohlhandmuskel. 2) Die Spuhlmuskeln. 3) Der kurze Abzieher des Daumen S. 250. 4) Der Gegensteller des Daumen. 5) Der kurze Daumenbeuger. 6) Der Anzieher des Daumen S. 251. 7) 8) 9) Der Abzieher, kurze Beuger und Gegensteller des kleinen Fingers S. 252. 10) Die äusseren Zwischenknochenmuskeln S. 253. 11) Die inneren Zwischenknochenmuskeln S. 255. Von der Verbindung der Muskeln an der oberen Extremität und ihren sehnigen Scheiden S. 256.

Vierter Abschnitt.

Von den Muskeln der unteren Gliedmassen Seite 262.

Erstes Kapitel.

Von den Muskeln in und an dem Becken, welche den Oberschenkel bewegen Seite 262.

1) Der grosse Lendenmuskel S. 263. 2) Der innere Darmbeinmuskel. 3) Der kleine Lendenmuskel S. 264. 4) 5) 6) Der grosse, mittlere und kleine Gesässmuskel S. 265. 7) 8) Der innere und äussere Hüftbeinlochmuskel S. 268. 9) 10) Die beiden Zwillingsmuskeln. 11) Der birnförmige Muskel. 12) Der viereckige Schenkelmuskel. 13) Der Spanner der Schenkelbinde S. 269.

Zweites Kapitel.

Von den Muskeln am Oberschenkel Seite 270.

1) Der Kammmuskel. 2) Der lange Anzieher S. 270. 3) Der kurze Anzieher. 4) Der grosse Anzieher. 5) Der Schneidermuskel S. 272. 6) 7) 8) Der schlanke, gerade und tiefe Schenkelmuskel S. 273. 9) 10) Der äussere und innere dicke Schenkelmuskel S. 275. 11) Der zweibäuchige oder zweiköpfige Schenkelmuskel. 12) Der halbsehnige Muskel S. 276. 13) Der halbhäutige Muskel. 14) Der Kniekehlmuskel S. 277.

Drittes Kapitel.

Von den Muskeln am Unterschenkel Seite 277.

Von den Muskeln an der vorderen Fläche des Unterschenkels S. 278. 1) Der vordere Schienbeinmuskel. 2) Der lange Strecker der grossen Zehe. 3) Der gemeinschaftliche lange Strecker der Zehen S. 279. 4) Der dritte Wadenbeinmuskel. Muskeln an der hinteren Seite des Unterschenkels. 5) Der lange Wadenbeinmuskel S. 281. 6) Der kurze Wadenbeinmuskel S. 282. 7) Der zweiköpfige Wadenmuskel. 8) Der Sohlenmuskel S. 284. 9) Der lange Sohlenmuskel. 10) Der hintere Schienbeinmuskel S. 285. 11) Der lange gemeinschaftliche Zehenbeuger. 12) Der Beuger der grossen Zehe S. 286.

Viertes Kapitel.

Von den Muskeln am Fuss Seite 287.

1) Der kurze Zehenstrecker S. 287. 2) Der kurze gemeinschaftliche Zehenbeuger. 3) Der Abzieher der grossen Zehe S. 288. 4) Der Abzieher der kleinen Zehe. 5) Die Spuhlmuskeln S. 290. 6) Der kurze Beuger der grossen Zehe S. 291. 7) Der Anzieher der grossen Zehe. 8) Der kurze Beuger der kleinen Zehe. 9) Die inneren Zwischenknochenmuskeln S. 292. 10) Die äusseren Zwischenknochenmuskeln S. 293. Von der Verbindung der Muskeln an der unteren Extremität und ihren sehnigen Scheiden S. 295.

Erstes Buch.

Lehre von den Knochen und ihren Bändern.

Osteologia et Syndesmologia.

Zweites Buch.

Lehre von den Muskeln.

Myologia.

Zweites Buch.

Von den Knochen, Knorpeln und Bändern im Allgemeinen.

In den thierischen Körpern, wie im menschlichen Leibe unterscheidet man bekanntlich flüssige und feste Bestandtheile, *partes fluidae et solidae.* Die Flüssigkeiten sind aber von den festen Theilen nicht durch eine scharfe Grenze geschieden, vielmehr gehen die ersteren unmerklich in letztere über, auch zeigen die sogenannten festen Theile die verschiedensten Grade der Consistenz, so dass sie vom Weichen, Breiartigen zu einer steinähnlichen Härte aufsteigen. Die härtesten Theile sind die Knochen oder Beine, *ossa;* ihnen zunächst stehen die Knorpel, *cartilagines*, die jedoch nur eine solche Festigkeit haben, dass man sie leicht mit dem Messer schneiden kann. Ausser den Uebereinstimmungen zwischen den Knochen und Knorpeln, welche uns ihr innerer Bau und die chemische Zusammensetzung darbieten, bewährt die nahe Verwandtschaft beider Theile noch der Umstand, dass alle Knochen ursprünglich Knorpel gewesen sind und selbst bei den ausgebildeten Knochen die Anwendung einer verdünnten Säure genügt, um die knorplige Grundlage, welche die Form und Grösse des ganzen Knochen bedingt, wieder sichtbar zu machen.

Nächst der Härte sind die charakteristischen Eigenschaften der Knochen ihre weissgelbliche Farbe und geringe oder gänzlich mangelnde Biegsamkeit; diese Merkmale verdanken sie der reichlichen Anhäufung von Kalksalzen, welche in der knorpligen Grundlage verbreitet sind. Die wirklichen oder bleibenden Knorpel enthalten eine geringere Beimischung von den genannten Salzen, namentlich viel weniger phosphorsauren Kalk, und sind deshalb weniger hart, dagegen biegsam, elastisch und von milchweisser oder bläulicher Farbe, auch etwas durchscheinend.

Die Bedeutung der Knochen in der thierischen Oekonomie beruht hauptsächlich auf den eben gedachten Eigenschaften der Härte und Starrheit. Die Knochen sind nämlich durch gewisse Mittel, beweglich oder unbeweglich, miteinander verbunden zu einem Gerüst, welches man Gerippe oder Skelet, *sceleton,* nennt. Dies Knochengerüst ist die feste Grundlage des menschlichen Körpers, bestimmt die allgemeinen

Umrisse seiner Gestalt, gewährt den meisten weichen Theilen eine sichere Lage, schliesst mehrere Organe in Höhlen ein, deren feste Wände die Nachtheile des Druckes und der Erschütterung abwehren, und dient endlich zu Stützen und Hebeln, woran sich die Muskeln heften, welche vermöge ihrer eigenthümlichen Fähigkeit, sich zusammenzuziehen, nicht blos die einzelnen Glieder bewegen, sondern die Ortsveränderung des ganzen Körpers bewirken. Man nennt daher die Knochen nebst ihren Bändern passive Bewegungsorgane, im Gegensatz zu den später zu betrachtenden Muskeln, welche die activen Bewegungsorgane sind. Trotz der angeführten Bedeutung behaupten die Knochen, wie andere Bestandtheile des thierischen Organismus die Stelle lebendiger Gebilde und erleiden auch gewisse Veränderungen in ihrer chemischen Mischung. Diese Vorgänge in den Knochen werden jedoch nur möglich durch die innige Verbindung derselben mit den weichen Theilen, welche während des Lebens ohne Nachtheil für die natürliche Beschaffenheit keine Störung verträgt.

Zu den Weichtheilen, welche mit den lebendigen Knochen in einem beständigen und nothwendigen Zusammenhang stehen, gehören die Beinhaut, die Blutgefässe und das Knochenmark.

Die Beinhaut, *periosteum*, ist eine weisse feste Haut, welche alle Knochen an ihrer äusseren Oberfläche überzieht und sehr genau mit derselben verwachsen ist. Sie hat ein faseriges Gefüge und denselben mikroskopischen Bau wie die Flechsen der Muskeln, geht von einem Knochen auf den andern über und stellt dadurch, besonders an solchen Stellen, wo die Knochen beweglich vereinigt sind, die eigentlichen Knochenbänder, *ligamenta ossium*, dar, so wie sie als eine zusammenhängende Hülle das ganze Skelet einschliesst.

Die Knochen haben, wie die meisten thierischen Theile, Blutgefässe, welche sich aber von den Adern anderer Theile nicht unterscheiden; sie sind meistens in der Beinhaut eingeschlossen, und dringen aus derselben mit sehr feinen Zweigen in die engsten Canälchen der äusseren Knochenschicht. Einzelne stärkere Gefässe gelangen auch durch weitere Oeffnungen unmittelbar in das Innere der Knochen und diese pflegt man vorzugsweise Ernährungsgefässe, *vasa nutritia*, zu nennen.

Das Fett, welches man in den Höhlen der Knochen in grösserer oder geringerer Menge angehäuft findet, heisst Knochenmark, *medulla ossium*. Vorzüglich trifft man es in der röhrenförmigen Mitte der langen Knochen, wo es aus Klümpchen und Bläschen besteht, die von einer zarten, allein immer deutlichen Haut, der Markhaut, *membrana medullaris*, umgeben sind. Dies Mark hat in den kleinen Zellchen der dünnen Knochen nur eine geringe, ölartige Consistenz, ist dagegen an anderen Stellen und besonders in der Markhöhle der grossen Röhrenknochen von dem Fette anderer Körpertheile kaum zu unterscheiden. Die Markhaut durchziehen reichliche Blutgefässe und diese Gefässe werden selbst vom Mark umgeben und geschützt.

Die Weichtheile der Knochen werden wie andere weiche Theile durch die Verwesung aufgelöst, und wenn dies geschehen ist, bleibt der reine Knochen zurück, der nur langsam der Verwitterung erliegt und unter günstigen Umständen mehrere Jahrhunderte sich erhält. Reine, von den Weichtheilen völlig befreite Knochen, wie wir sie durch die Maceration absichtlich darstellen, haben die eigenthümliche gelblichweisse Farbe, die um so mehr ins reine Weiss übergeht, je vollständiger ihr Fett durch Bleichen entfernt ist. Sie unterscheiden sich aber von den mit ihren Weich-

theilen noch verbundenen Knochen durch ihr geringeres Gewicht, vorausgesetzt, dass sie gehörig getrocknet sind.

An Grösse und Gestalt sind die Knochen sehr verschieden; man pflegt jedoch drei Gruppen anzunehmen, weil bei den entsprechenden Knochen die Form sich mit gewissen Eigenthümlichkeiten des Baues verbindet. Erstens werden unterschieden die langen oder Röhrenknochen, *ossa longa, cylindrica s. tubulosa,* wegen der Länge und röhrenförmigen Beschaffenheit, zweitens die breiten oder platten Knochen, *ossa plana s. lata,* wegen der vorwaltenden Ausdehnung in der Fläche, und drittens die kurzen oder gemischten Knochen, *ossa brevia s. multiformia s. mixta,* als solche, die weder lang noch breit und unter sich selbst vielfältig verschieden sind. Abgesehen von diesen Unterschieden der Form, besteht aber jeder Knochen aus zwei Bestandtheilen, wovon der eine die Oberfläche einnimmt, der andere das Innere bildet. Es zeichnet sich nämlich die Oberfläche der Knochen aus durch ein dichteres Gefüge und man erkennt nur sehr feine Oeffnungen und Canälchen in derselben; daher nennt man die oberflächliche Knochenmasse die Rinde oder feste Knochensubstanz, *cortex s. substantia compacta.* Das Innere der Knochen besteht aus zierlichen, zarten Stäbchen und Blättchen, die so verbunden sind, dass unzählige grössere und kleinere Räume, Zellchen und Höhlen zwischen ihnen sich befinden, die untereinander communiciren und Mark nebst Blutgefässen aufnehmen. Dieser Theil der Knochen führt den Namen der lockeren oder schwammigen Knochensubstanz, *substantia spongiosa.*

In den Röhrenknochen ist die Vertheilung der beiden Substanzen von der Art, dass die Rindensubstanz in der Mitte eine dicke Schicht bildet, welche die weite Markhöhle umschliesst, während an den beiden Enden derselben Knochen nur eine dünne Rinde als Decke für die in grösster Menge angehäufte schwammige Substanz überzieht; die platten Knochen enthalten zwischen den beiden Tafeln der *substantia compacta,* welche ihre Flächen bilden, sehr wenig schwammige Substanz und diese scheint an den dünnsten Stellen gänzlich zu fehlen; endlich die gemischten Knochen verhalten sich fast wie die Enden der Röhrenknochen, denn sie bestehen aus einer ansehnlichen Masse von schwammigem Gewebe unter einer dünnen Rinde.

Die Verbindungen der Knochen sind entweder bewegliche oder unbewegliche. Die unbeweglichen Verbindungen nennt man *Synarthroses* und sie zerfallen wieder in:

1) Nähte, *suturae;* das sind solche Verbindungen, wo sich die Ränder der platten Knochen begegnen und die Zacken des einen Randes in die Einschnitte des gegenüberliegenden Randes eingreifen, wobei jedoch noch eine dünne Knorpelschicht zwischen den beiden Knochen liegt;

2) Fugen, *symphyses,* sind Verbindungen zwischen glatten Flächen zweier Knochen, durch einen mit ihnen genau verwachsenen Faserknorpel gebildet.

3) Knorpelverbindungen, *synchondroses,* sind den vorigen gleich, nur ist der verbindende Theil hier ein reiner Knorpel.

4) Die Vereinigung durch blosse Faserbänder oder Bandhaft, *syndesmosis,* bildet den Uebergang zu den beweglichen Verbindungen, von denen sie nur durch den kaum wahrnehmbaren Grad der Verschiebung, die hier stattfindet, verschieden ist.

Die beweglichen Verbindungen der Knochen heissen Gelenke, *diarthroses, articulationes s. juncturae.* Hier werden die einander entsprechenden Flächen der Knochen, welche mit einem Knorpelüberzuge, *cartilago articularis,* bedeckt sind, nicht blos in Berührung erhalten, sondern können sich auch auf einander verschieben, und zu ihrer Verbindung dienen die starken Faserbänder, welche als Fortsetzungen der Beinhaut von einem Knochen auf den anderen übergehen. Unter diesen Faserbändern liegen die Gelenkkapseln, *capsulae synoviales articulationum,* die eine eigene Gattung der serösen Häute darstellen und durch ihre äussere rauhe Fläche mit jenen Bändern genau verwachsen sind. Die innere glatte Fläche der Synovialhäute sondert die zähe, eiweissartige Flüssigkeit ab, welche man Gelenkschmiere, *synovia,* nennt. Die Kapseln setzen sich aber nicht blos wie Röhren von einem Knochen auf den anderen fort, sondern überziehen auch die überknorpelten Flächen der Knochen, *facies articulares,* und ertheilen dadurch denselben ihre eigenthümliche Glätte. Wie andere seröse Häute sind die Synovialkapseln völlig geschlossene Säcke, in denen sich die fadenziehende Gelenkschmiere ansammelt, und daher kömmt es, dass sich in jedem Gelenk eine Höhle, *cavum articulationis,* wahrnehmen lässt, die nirgends mit der Oberfläche des Körpers in Verbindung steht. Von den Knorpelflächen der Gelenkenden lässt sich die Kapsel auch beim grössten Fleiss nicht abpräpariren, ebensowenig als von den in manchen Gelenken vorkommenden freien Faserknorpeln, *cartilagines interarticulares,* welche sich von den Gelenkknorpeln nicht blos durch ihren abweichenden mikroskopischen Bau und grosse Zähigkeit, sondern auch dadurch unterscheiden, dass sie nirgends unmittelbar mit den Knochen verwachsen sind.

Die Beweglichkeit der Gelenke hängt theils von der Beschaffenheit der Gelenkflächen, theils von der Ausdehnung der Bänder ab; denn wenn ein Gelenk sehr beweglich sein soll, muss es eine schlaffe, geräumige Kapsel haben und mit verhältnissmässig langen Faserbändern versehen sein. Die Faserbänder dienen hauptsächlich zur Verstärkung der Kapseln, weil diese wegen ihres zarten Baues kräftigen Bewegungen nur geringen Widerstand leisten können. Wo aber für die eigenthümlichen Zwecke der thierischen Organisation einem Gelenk ein grösserer Spielraum nöthig war und ebendeshalb die Festigkeit und Sicherheit der Knochenverbindung unzulänglich wurde, da gewährt die Anordnung der Muskeln und vornehmlich die Anheftung ihrer Sehnen den erforderlichen Schutz, wie man am Schultergelenk leicht erkennt. Man unterscheidet je nach ihrer Beweglichkeit vier Arten von Gelenken:

1) Bei dem freien Gelenk, *arthrodia,* bewegt sich ein gewölbter Kopf, *caput,* Knopf oder Knorren, *condylus,* in einer mehr oder weniger vertieften Gelenkgrube, *fossa s. cavitas glenoidea s. articularis.* Den dünnen Theil des Knochens, worauf ein solcher Kopf oder Köpfchen, *capitulum,* sitzt, nennt man den Hals, *collum.*

2) Ein Gewerbe oder Gewinde, Charnier, *ginglymus,* ist ein solches Gelenk, wo die Bewegung nur in zwei einander entgegengesetzten Richtungen stattfindet und eine convexe Fläche, die Rolle, *trochlea,* auf einer concaven, aus zwei nebeneinander gelegenen Gruben, *sinus,* bestehenden hin und her gleitet. Die beiden Bewegungen, welche hier zu Stande kommen, nennt man Beugung und Streckung.

3) Beim Drehgelenk, *rotatio s. trochoides,* dreht sich ein Knochen, an einem anderen genau anliegend, um einen Theil — höchstens die Hälfte — seiner Achse

und hierbei werden die beiden Knochen durch einen aus Bandmasse bestehenden Ring fortwährend in Berührung erhalten.

4) Endlich das straffe Gelenk, *amphiarthrosis,* besteht aus einer Verbindung, wo die beiderseitigen Gelenkflächen nur eine höchst geringe Wölbung und Vertiefung haben und die Bänder zwischen den Knochen so kurz sind, dass sie nur eine unbedeutende Verschiebung gestatten.

Die häufigen Beziehungen der Knochen zu den Muskeln, von denen die meisten an den Knochen ihre Ursprünge und Befestigungen haben, zum Theil auch die Anheftungen der Bänder, werden durch bestimmte *termini technici* ausgedrückt. So nennt man die Verlängerungen der Knochen Fortsätze, *processus s. apophyses* (d. h. solche Verlängerungen, welche ursprünglich mit dem Knochen eins und aus ihm hervorgewachsen sind, dagegen die Verlängerungen, welche anfänglich eigene Knochenstücke waren und erst später mit dem Knochen verwachsen, Ansätze, *epiphyses,* heissen). Höcker der Knochen erhalten je nach ihrer Grösse und Beschaffenheit die Namen *tubera, tubercula, tuberositates;* die Stacheln heissen *spinae;* rauhe, wenig vorspringende längliche Erhabenheiten: *lineae;* wenn sie stärker sind, werden sie Kämme, *cristae,* genannt. An vielen Stellen sind die Knochen von Oeffnungen, *foramina,* durchbohrt, die meistens Gefässe und Nerven durchtreten lassen; dasselbe gilt von den Gängen, *canales* und Furchen, *semicanales s. sulci;* schmale, längliche Lücken in den Knochen oder Spalten, *fissurae,* haben nicht an allen Stellen die nämliche Bedeutung und ihnen entsprechen auch die Einschnitte, *incisurae,* an den Rändern der Knochen.

Man theilt das menschliche Skelet ebenso wie den ganzen Körper ein, nämlich in den Kopf, Rumpf und die Gliedmassen. Das Skelet zeigt eine sehr vollständige seitliche Symmetrie, und die meisten Knochen sind doppelt, indem ein rechter Knochen einem gleichgebildeten linken entspricht; doch gibt es auch mehrere unpaarige Knochen, welche in der Mittellinie liegen, und aus zwei symmetrischen Seitenhälften zusammengesetzt sind. Der Kopf besteht, das Zungenbein und die sechs Gehörknöchelchen eingerechnet, aus achtundzwanzig Knochen, der Rumpf oder Stamm aus einundfunfzig Knochen, die oberen Gliedmassen oder Arme aus vierundsiebenzig Knochen und die unteren Glieder oder Beine aus siebenzig Knochen. Im ganzen menschlichen Körper zählt man also zweihundert dreiundzwanzig Knochen.

Erster Abschnitt.

Von den Knochen des Kopfes und ihren Verbindungen.

Die drei Paar Gehörknöchelchen und das Zungenbein beziehen sich insbesondere auf die Bildung des Hör- und Stimmwerkzeugs, gehören aber eigentlich nicht zur knöchernen Grundlage des Kopfes; es sind also nur einundzwanzig wahre Kopfknochen vorhanden, die sich ihrer Bestimmung gemäss in zwei Gruppen scheiden, deren erste die Schädelknochen im engeren Sinne des Wortes, *ossa cranii,* enthält, welche den oberen und hinteren Theil des Kopfes einnehmen und eine Kapsel für das Hirn darstellen. Die zweite Gruppe wird von den Gesichtsknochen, *ossa faciei,* gebildet und hat ihren Namen davon, dass sie die Form des Gesichts bestimmt und gemeinschaftlich mit den Schädelknochen die Höhlen zur Aufnahme der Seh-, Geruchs- und Geschmacksorgane zusammensetzt. Da man sämmtliche Kopfknochen in ihren natürlichen Verbindungen nicht mit einem Blicke übersehen kann, muss man den Schädel bald von der Seite, bald von vorn oder unten, oder verschiedene Durchschnitte desselben betrachten. Diese Ansichten gewähren die beigefügten Abbildungen, Fig. 1, 2 und 3.

Uebersicht der Kopfknochen. A. Eigentliche Schädelknochen, sieben an der Zahl, und zwar *a*) einfache Schädelknochen. 1) Ein Stirnbein, *os frontis.* 2) Ein Riechbein, *os ethmoideum.* 3) Ein Grundbein, *os sphenobasilare.*

b) Doppelte oder paarige Schädelknochen. 4, 5) Die beiden Scheitelbeine, *ossa parietalia* und 6, 7) die beiden Schläfenbeine, *ossa temporum.*

B. Die Gesichtsknochen kommen in der Mehrzahl doppelt vor und gibt es deren sechs Paare und zwei unpaarige Beine.

a) Paarige Gesichtsknochen. α) Solche, wo sich die beiden Knochen in der Mittellinie berühren. 8, 9) Die beiden Nasenbeine, *ossa nasi.* 10, 11) Die beiden Oberkiefer, *ossa maxillaria superiora* und 12, 13) die beiden Gaumbeine, *ossa palatina.*

β) Solche Doppelknochen, die durch die vorher genannten drei Paare von der Mittellinie entfernt gehalten werden, nämlich: 14, 15) Die beiden Thränenbeine, *ossa lacrymalia.* 16, 17) Die beiden Jochbeine, *ossa zygomatica.* 18, 19) Die unteren Muscheln, *conchae inferiores.*

b) Einfache Gesichtsknochen sind: 20) Die Pflugschar, *vomer,* und 21) der Unterkiefer, *mandibula s. maxilla inferior.*

Erstes Kapitel.

Von den Schädelknochen.

Die Schädelknochen sind entweder, wie das Stirnbein, Hinterhauptsbein und die Scheitelbeine wirkliche platte Knochen, oder haben wenigstens in einem gewissen Theile ihrer Ausdehnung die Beschaffenheit dieser Knochen, wie man an den Flügeln des Keilbeins und der Schuppe des Schlafbeins bemerkt. Nur das Riechbein zeigt eine eigenthümliche, weiter unten zu beschreibende Beschaffenheit. Die platten Theile der Schädelknochen zeichnen sich aus durch die geringe Menge der schwammigen Substanz — hier Diploë genannt — welche zwischen den beiden Tafeln der *substantia compacta* eingeschlossen ist; an vielen Stellen befinden sich in dieser Diploë ziemlich weite Canäle für die Blutadern, *canales diploici*, die an einer oder beiden Tafeln durch Oeffnungen, *emissaria diploica*, münden. Die innere Tafel der Schädelknochen übertrifft die äussere durch ihre grössere Härte, Sprödigkeit und Glätte, heisst daher *tabula vitrea*. Da sie gewissermassen einen Abdruck von der äusseren Oberfläche des Hirns darstellt, so erscheint, was an diesem gewölbt ist, vertieft und umgekehrt; man nennt die rundlichen Vertiefungen an der inneren Oberfläche der besagten Knochen *impressiones digitatae* und sie entsprechen den Windungen des grossen Hirns, die Erhabenheiten zwischen denselben sind die *juga cerebralia*, welche in die Furchen zwischen den Windungen passen. Ausserdem finden sich an vielen Stellen der innern Tafel breitere oder schmälere, tiefe oder seichte Furchen, die den Schlagadern der harten Hirnhaut Aufnahme gewähren und deshalb *sulci meningei* heissen. Sie unterscheiden sich durch ihre meist baumartige Theilung von den breiten, flachen Furchen für die Blutadern der harten Hirnhaut, *sulci sinuum durae matris*. Die harte Hirnhaut hängt sehr genau mit der Glastafel zusammen und vertritt die Stelle einer inneren Beinhaut; die äussere Beinhaut des Schädels hat man *pericranium* genannt.

Alle Verbindungen der Schädelknochen untereinander sind unbeweglich und geschehen durch Näthe und zwar entweder durch wirkliche Näthe, d. h. solche Verbindungen, wo zackige Ränder der beiden Knochen sich gegenseitig aufnehmen, oder durch falsche Näthe, wo die Ränder mehr oder weniger glatt sind und sich nur an oder über einander legen. Hierher gehören die später zu beschreibende Schuppennath und die Harmonien, welche auch die Verbindungsweise für die meisten Gesichtsknochen sind. Wenn man eine wahre Nath, z. B. die Pfeil- oder Kronennath, bald von aussen bald von innen betrachtet, so wird man wahrnehmen, dass sie an der äusseren Oberfläche des Schädels immer eine mehr zackige Beschaffenheit zeigt, als an der inneren Fläche, wo sie das Ansehen einer feineren und mässige wellenförmige Biegungen beschreibenden Spalte hat. Ferner bemerkt man, dass an den Näthen bald die äussere Tafel des einen Knochen sich über jene des anderen hinschiebt, bald umgekehrt, wie z. B. am grossen Flügel des Keilbeins und der Schuppe des Schlafbeins, und hierdurch erlangen die Näthe noch eine besondere Festigkeit. In den Näthen liegen häufig eigenthümliche kleinere und grössere Knochen — die Nathknochen oder Zwickelbeine, *ossa wormiana*.

Damit die Architektonik des menschlichen Kopfes in ihrem Gesammtausdruck anschaulich werde, folgen hier drei Ansichten von dem Schädel eines 16jährigen Jünglings und zur Ersparniss des Raumes sind an demselben auch die Gesichtsknochen mit ihren später ausführlich zu beschreibenden Besonderheiten bezeichnet.

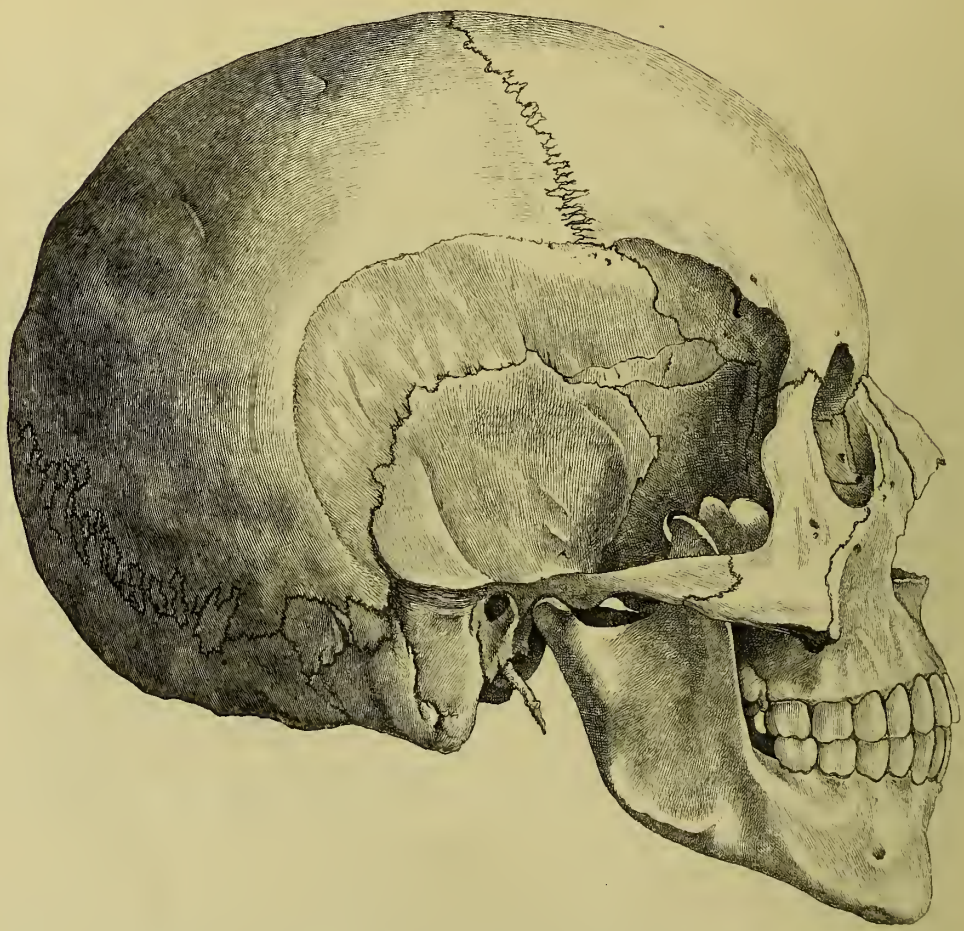
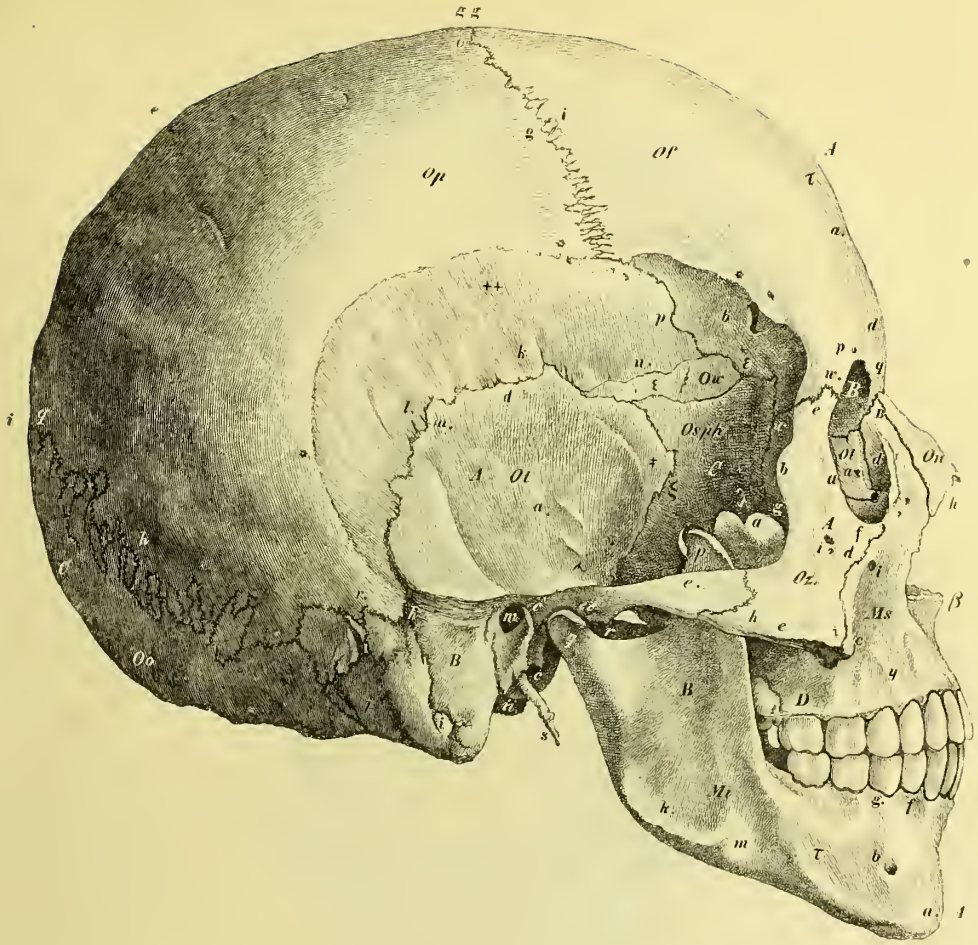


Fig. 1. Profilansicht des Schädels. Wie die beiden folgenden Figuren zwei Drittel der nat. Gr.

Man erkennt in dieser Ansicht zunächst folgende Schädelknochen: *O. f.* das Stirnbein, *O.t.* Schläfenb., *O.p.* Scheitelb., *O.sph.* Keilb., O.o. Hinterhauptsb. Von den Gesichtsknochen sind sichtbar: *M.s.* das Oberkieferbein, *O.l.* Thränenb., *O.n.* Nasenb., *O.z.* Jochb. und *M.i.* der Unterkiefer. — Am Stirnb., wie an den übrigen Schädel- und Gesichtsknochen lassen sich die durch nachstehende Zeichen bemerkten Eigenthümlichkeiten ihrer äusseren Oberfläche wahrnehmen. *A* bezeichnet die *pars frontalis* des Stirnb., deren mittlere, grössere *a* von den seitlichen oder Schläfenabtheilungen *b* durch den Anfang der *linea semicircularis* * geschieden ist, welche über das Scheitelbein * bis zu seinem hinteren unteren Winckel sich erstreckt *. *C tuber frontale*, *d arcus superciliaris*, *p foramen supraorbitale*, *q* Nasen- und *w* Jochfortsatz dieses Knochen; zwischen beiden *B* die *pars orbitalis*. Vom Keilb. erscheint nur der grosse Flügel *C*, durch seinen oberen Rand εε an den vorigen Knochen und ein Nathbein *OW* stossend, die *incisura temporalis* ρ, nimmt den vorderen Rand der Schuppe ∔ auf. λ das *tuberculum spinosum*. — *C* die Schuppe des Hinterhauptsb. — *A* Schuppe des Schlafbeins, *a* ihre äussere Fläche, deren oberer Rand *d* mit dem unteren Rande des Scheitelb. *k* und seiner *incisura temporalis* die

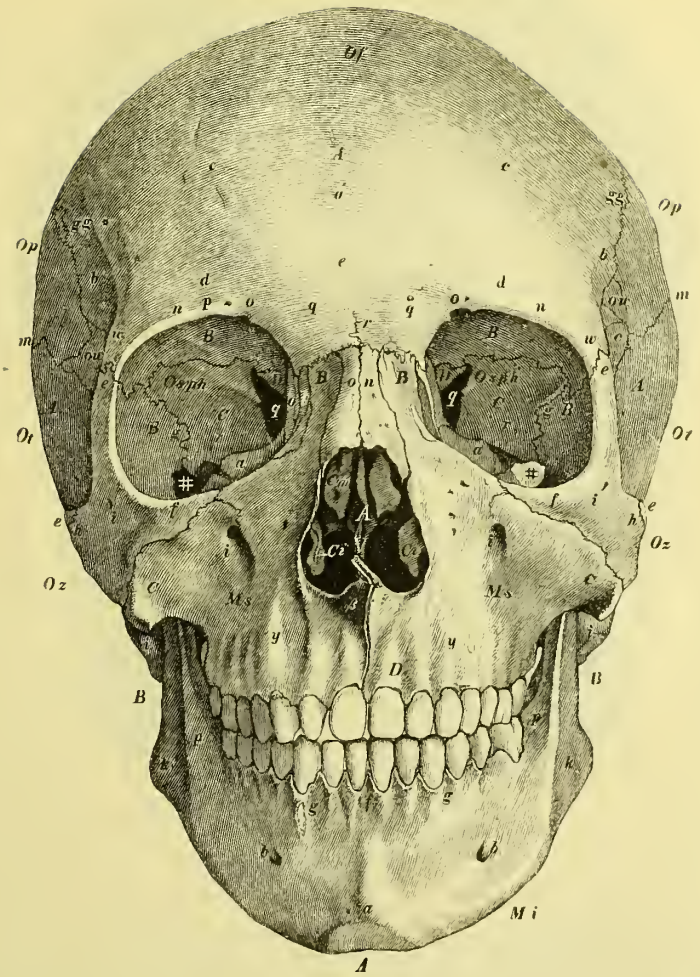


Schuppennath *m* zusammensetzt, *e* der Jochfortsatz aus einer hinteren Wurzel *è* und einer vorderen *ee* entstanden. *B* der Warzentheil, von der Schuppe durch die *incisura parietalis h* geschieden; *i* der *proc. mastoideus* selbst, *ii* derselbe Fortsatz der anderen Seite, *l* der Rand, welcher mit dem Hinterhauptsbein die *sutura mastoidea* bildet, *m porus acusticus externus*, *s* Griffelfortsatz. — Am Scheitelbein bemerkt man den zum *planum semicirculare* der Schläfengrube gehörigen Theil seiner äusseren Fläche ⊣⊢, deren oberer Rand *e* zur Verbindung beider Scheitelb. dient, *o angulus frontalis*, *p a. sphenoid*, *q a. occipit.*, *r a. mastoideus*. Der vordere Rand *g* stellt mit dem Stirnbein die *sutura coronalis gg* dar, der hintere *h* mit dem Hinterhauptsb. die *sutura lambdoidea i*.

Das Oberkieferbein *Ms* vereinigt sich durch seinen oberen Fortsatz *B* mit dem Stirn-, Nasen- und Thränenbein und trägt zur Bildung der Thränengrube bei, *a planum orbitale*, welches man durch die untere Augenhöhlenspalte wahrnimmt, β *spina nasalis anterior*, *i foramen infra-orbitale*, *C proc. zygomaticus*. *D* Zahnrand mit *y* den *juga alveolaria*. Vom Jochbein sieht man *A* die äussere Fläche, *b* den Temporalrand, *c margo malaris*, *d m. maxillaris*, *e* Stirnfortsatz, *f* Kieferfortsatz, *g* Keilbeinfortsatz, *h* Jochfortsatz. † *tuber zygomaticum*, *i foramen zygomaticum*. *C* die Schläfenfläche. — Am Thränenb. ist bei *a* die *crista lacrymalis* sichtbar. — Am Körper des Unterkiefers *A* ist *a* das Kinn, *b* Kinnloch, *c* die äussere schiefe Linie, *f* Zahnrand mit *y* den Zahnjochen. Der Winkel des Kiefers *k* entspricht an seiner äusseren Fläche der Befestigung des *musc. masseter* und vor demselben ist ein Eindruck *m*, wo die *art. maxill. ext.* liegt. *B* der rechte Ast des Unterkiefers mit *p* dem Kronenfortsatz, *q* dem Gelenkfortsatz und der *incisura sigmodea r* zwischen beiden.

Fig. 2. Der Schädel von vorn angesehen.

Die meisten Buchstaben und Zeichen dieser Figur sind schon in der Erklärung der ersten erläutert; so bedeuten: *O. f.* Stirnbein, *O. sph.* Keilb., *O. t.* Schläfenb, *O. p.* Scheitelb. Was die einzelnen Knochen anlangt, so ist *A* der Stirntheil des Stirnb., *BB* die Orbitaltheile. *a* der mittlere Theil der äusseren Fläche, *bb* die Schläfenflächen des Stirnb. durch den Anfang der *linea semicircularis* * abgesondert, *cc* Stirnhöcker, *dd* Augenbraunbogen, *e* Glatze, *n* oberer Rand der Orbita, *o* Einschnitt und *p* Oeffnung in demselben, *q* Nasenfortsatz, *w* Jochfortsatz. Vom Scheitelbein ist nur der vordere untere Winkel sichtbar mit den entsprechenden Theilen der Kronennath *gg* und Schuppennath *m*. In der Augenhöhle erscheinen die Orbitalfläche des grossen Keilbeinflügels *Cr*, nebst dem kleinen Flügel *D* und zwischen beiden die obere Orbitalspalte *q*. Die vordere Oeffnung der Nasenhöhle gewährt eine Ansicht der Riechbeinscheidewand *A*, daneben bemerkt man die mittleren Muscheln *Cm, Cm*, und unter diesen die unteren Muscheln *Ci, Ci*. Vom



Schlafbein kann man nur die Schuppe *A*, die Spitze des Jochfortsatzes *e*, und den Warzenfortsatz *i* unterscheiden.

Die sichtbaren Gesichtsknochen sind: *M. s.* der Oberkiefer; *O. z.* das Jochb., *O. n.* Nasenb.; *O. l.* Thränenb.; die vorhin erwähnten unteren Muscheln *Ci, Ci,* ein sehr kleiner Theil der Pflugschar *V* und der Unterkiefer *Mi.* Am Oberkiefer sind besonders bezeichnet: sein Stirnfortsatz *B*, der Jochfortsatz *C*, der Zahnrand *D*, *i* das *foramen infraorbitale, yy* Zahnjoche und β der Kieferstachel, *a* das *planum orbitale* und zu seiner Seite ♯ die *fissura orbitalis inferior.* Von den Fortsätzen des Jochbeins entspricht *e* dem Stirnbein, *f* dem Oberkiefer, *h* dem Schläfenbein, *i foramen zygomaticum.* *A* Körper des Unterkiefers, *BB* seine beiden Aeste, *a* das Kinn, *bb, f. f. mentalia, f* Zahnrand mit *gg* den Zahnjochen, *kk* Kieferwinkel, *p* Furche für den *Nervus buccinatorius.*

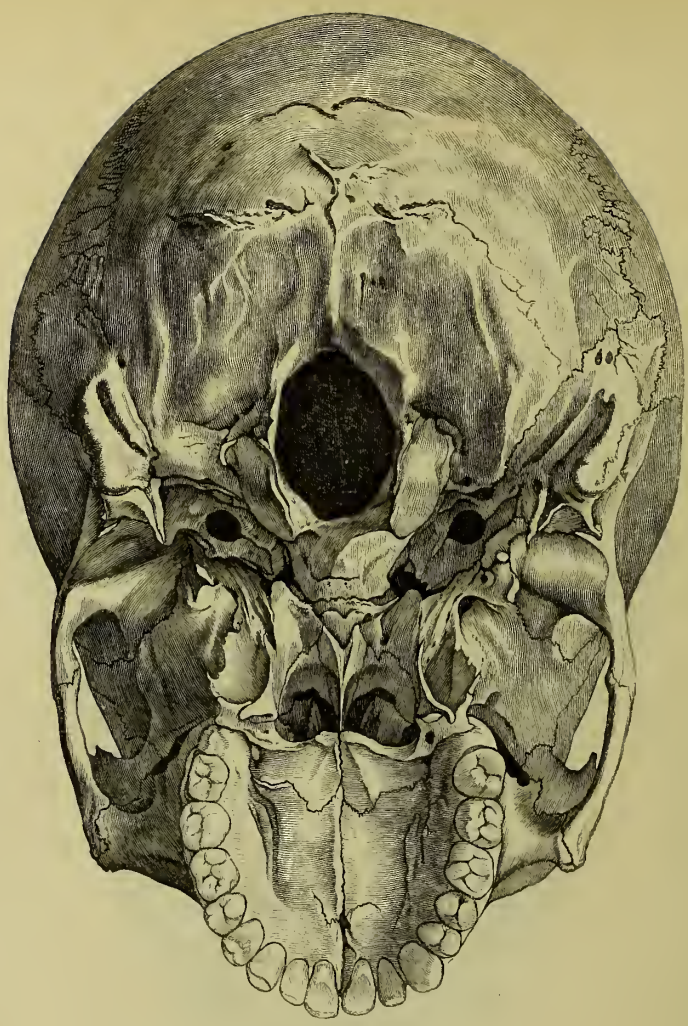
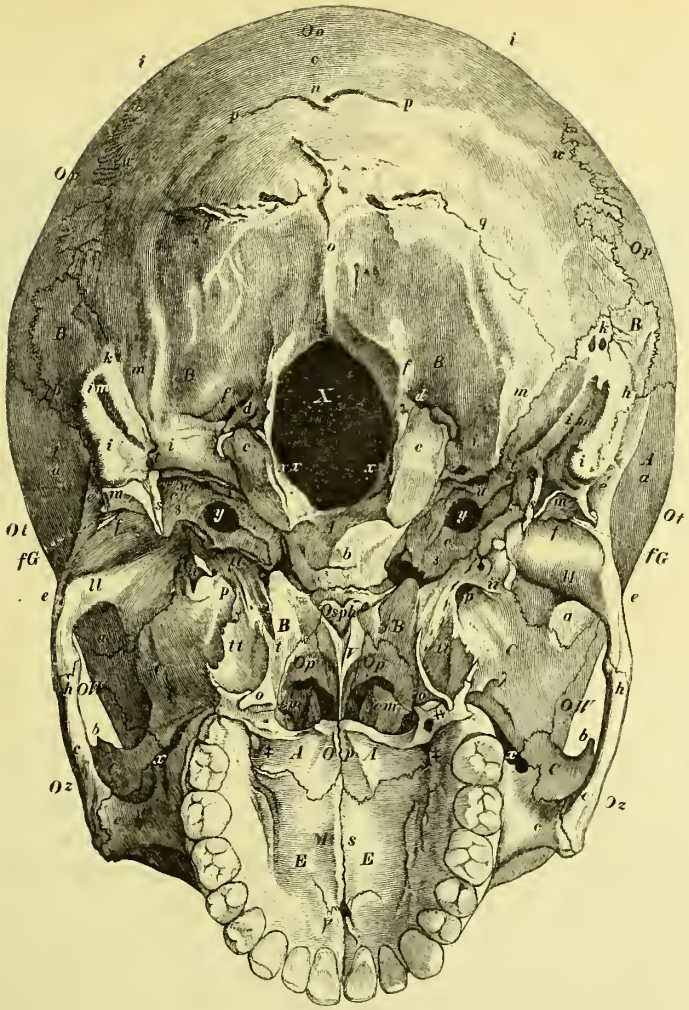


Fig. 5. Der Schädel von unten angesehen.

In dieser Ansicht des Schädels können nur gesehen werden: das Hinterhauptsbein *O. o.*, die beiden Schläfenb. *O. t.*, ein kleiner Theil von dem Scheitelb., das Keilb. *O. sph.* und etwas vom Riechb., nämlich die hinteren Enden der mittleren Muscheln *Cm*, *Cm.* Von den Gesichtsknochen präsentiren sich: die beiden Oberkiefer *M. s.*, die beiden Gaumenbeine *O. p.*, die beiden Jochbeine *O. z.* und die Pflugschar *V.* — Die äussere und zugleich untere Fläche der Schuppe des Hinterhauptsbeins *C* lässt wahrnehmen: die *protuberantia occipit. ext. n*, die davon ausgehenden oberen bogenförmigen Linien *pp*, die *crista occipit. ext. o*, die unteren bogenförmigen Linien *qq*, den *margo lambdoideus w*, das Hinterhauptsloch *X*, Stellen, wo sich die Seitenbänder befestigen *xx*. *BB* die Gelenkstücke mit *A* dem Zapfentheil des Hinterhauptbeins und der *crista basilaris*, *cc* die *condyli occipit.* nebst den *fossae condyloideae dd*, die *foramina condyloidea posteriora ff*, die Drosselfortsätze *ii*, die *margines mastoidei mm.*

Die Schuppe des Schlafbeins *A*, ihre äussere Fläche *a*, der Jochfortsatz *e*, seine hintere Wurzel *è*, die vordere *ee*, die Gelenkgrube *f*, zwischen beiden, hinter der letzteren die Glaser'sche Spalte *FG*. *B* der Warzentheil durch die *incisura parietalis h* von der Schuppe geschieden, der Warzenfortsatz *i*, die *incisura mastoidea im*, *foramina mastoidea kk*, der untere Rand vom äusseren Gehörgang *m*, die untere Fläche der Pyramide *c3*, der Griffelfortsatz *s*, das Griffelwarzenloch *t*, die *fossa jugularis u*, der Eingang zum *canalis caroticus y*. — Die Stelle, wo die Buchstaben *O. sph.* stehen, entspricht dem Körper des Keilbeins, *BB* die Flügelfortsätze mit ihren inneren *t* und äusseren Blättern *tt*, das hakenförmige Ende des inneren Blattes *o*, die äussere



Fläche des grossen Flügels *C* mit dem eirunden Loch *p*, die *alae parvae Ingrassiae ii*, *tuberculum spinosum* λ, *foramen spinosum* μ. Die Zwickelbeine oder Nathknochen beider Seiten *O W*.

Von den Oberkiefern und Gaumbeinen sieht man hauptsächlich diejenigen Theile, welche den sogenannten knöchernen Gaumen bilden. Der Jochfortsatz des Oberkiefers *C*, die untere Augenhohlenspalte *x*. Die Gaumenfortsätze der Oberkiefer *EE* mit der mittleren Nath, worin sich das *foramen incisivum* γ befindet. Die horizontalen oder Gaumtheile der Gaumenbeine mit der vorderen grösseren Oeffnung des *canalis pterygopalatinus* ‡, eine zweite, weiter hinten befindliche Oeffnung seines Nebencanals ††. Diese Gegend entspricht zugleich dem Pyramidenfortsatz des Gaumenbeins. Die beiden mit *Op Op* bezeichneten Theile sind die *processus sphenoidales* der Gaumenbeine, welche nach innen an die *alae* des *Vomer V* stossen, die ihrerseits wieder die *processus vaginales* der Flügelfortsätze berühren. Am Jochbein bemerkt man die hintere oder Schläfenfläche *C*, mit ihrem freien Rande *b*, nebst der Nath zur Verbindung mit dem grossen Flügel des Keilbeins, den unteren oder Wangenrand *c* und den Schläfenfortsatz *h*.

1. Das Grundbein, *os basilare*.

Dieser Knochen hat seinen Namen davon, dass er beinahe die ganze Grundfläche des Schädels einnimmt; er besteht bis gegen das 18. — 20. Lebensjahr aus zwei getrennten Stücken, von denen man das vordere Keilbein, das hintere Hinterhauptsbein nennt. Das letztere Stück vereinigt den Kopf durch ein Gelenk mit dem Rumpf;

beide Stücke stehen durch unbewegliche Verbindungen mit sämmtlichen Schädel- und mehreren Gesichtsknochen in Zusammenhang.

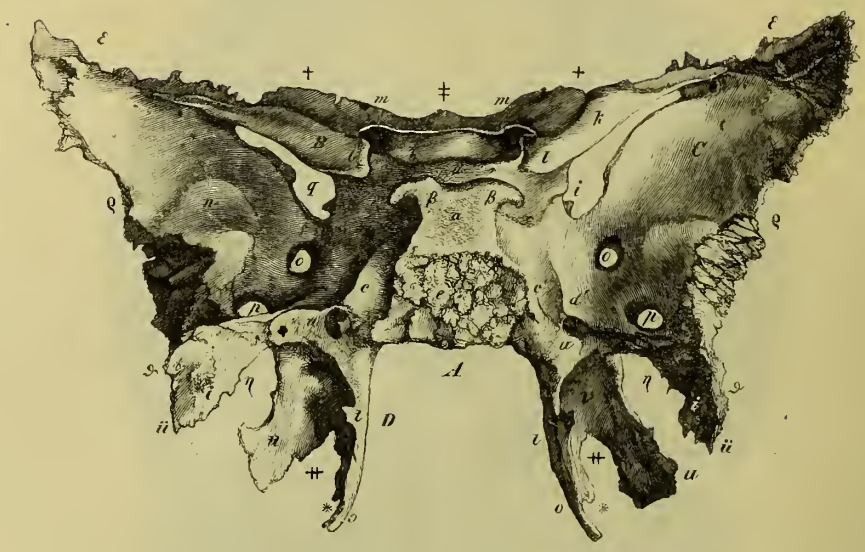


Fig. 4. Das Keilbein von hinten und oben. Sämmtliche Schädelknochen sind in nat. Gr. abgebildet.

I. Das Keilbein, *os sphenoideum* (auch Flügel- oder Wespenbein, *o. alaeforme s. sphecoideum*, genannt), wird der bequemeren Beschreibung wegen in den Körper und die Fortsätze oder Flügel eingetheilt. Der Körper ist der mittlere würfelförmige Theil und von ihm gehen drei Paar Verlängerungen aus; das vordere obere Paar besteht aus den kleinen Flügeln; das hintere obere aus den grossen Flügeln; das untere Paar aus den flügelförmigen Fortsätzen.

A. Der Körper, *corpus*, ist beim ganz jungen Kind ein solides Knochenstück, enthält aber später, und bei Erwachsenen immer, ein Paar durch eine Scheidewand getrennte Höhlen, die *sinus sphenoidales*, die nach vorn durch unregelmässige Oeffnungen, *gg*, mit der Nasenhöhle in Verbindung stehen. Da die Scheidewand, δ, selten genau in der Mitte liegt, so ist gewöhnlich die eine Höhle grösser als die andere. Man unterscheidet am Körper eine obere, hintere, untere und vordere Fläche, sowie zwei Seitenflächen. Der vordere Theil der oberen Fläche ist für die Aufnahme des Hirnanhangs *a* vertieft und heisst der Türkensattel, *sella turcica s. equina s. ephippium;* er wird durch eine querlaufende Knochenleiste, α, die Lehne des Sattels, *dorsum sellae*, von dem hinteren Theil der oberen Fläche getrennt, welcher zum *clivus Blumenbachii* gehört. Die beiden seitlichen Enden dieser Lehne, welche bald knopfartig angeschwollen, bald spitzig sind, ββ, heissen *processus clinoidei posteriores*. Ein Wulst vor der Grube des Türkensattels geht auf beiden Seiten in die kleinen *proc. clinoidei medii* über.

Die hintere Fläche des Körpers, *e*, viereckig und rauh, steht in der Jugend durch einen Knorpel mit einer entsprechenden Fläche am Körper des Hinterhauptsbeins in Verbindung, mit welcher sie später innig verwächst. Die untere Fläche des Körpers, *f*, zeichnet sich durch einen in ihrer Mitte befindlichen Vorsprung, γ, den Keilbeinschnabel, *rostrum sphenoidale*, aus, das oben in die Scheidewand der Höhlen übergeht und nach unten sich an das Pflugscharbein anschliesst. An die

untere sowol, als an die vordere Fläche des Körpers legen sich ein Paar dünne, etwas gebogene Knochenblätter an, die ursprünglich eigene kleine Knochen sind, *hh:* man nennt sie Tuten oder Keilbeinhörner, *cornua sphenoidalia s. ossicula Bertini.* Sie verschmelzen bei reiferem Alter meistens genau mit dem Körper des Keilbeins,

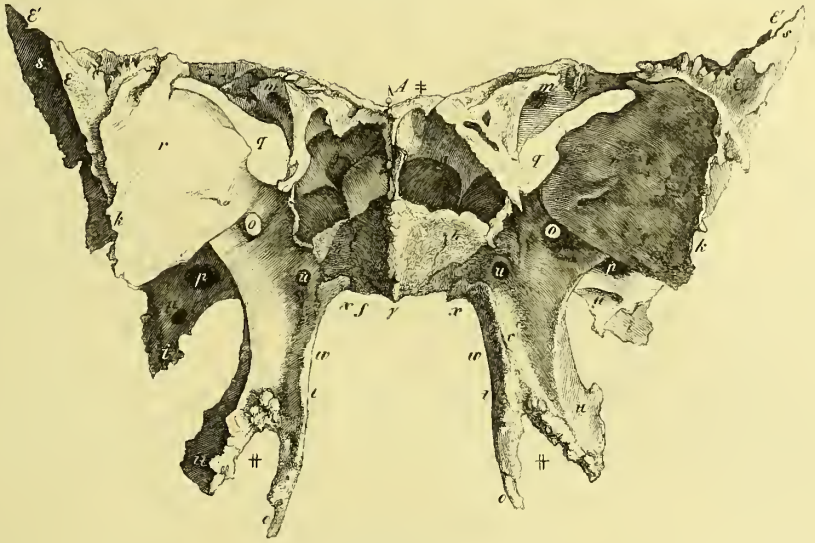


Fig. 5. Das Keilbein von vorn.

zuweilen bleiben sie getrennt davon, verbinden sich aber mit dem Riechbein, wie das *Fig.* 12 abgebildete Beispiel zeigt. Die Keilbeinhörner nehmen auch den unteren Theil der vorderen Körperfläche ein, die durch die grossen Oeffnungen der Keilbeinhöhlen eine ansehnliche Unterbrechung erleidet. Oben und auf beiden Seiten schliesst sich die vordere Fläche an die Labyrinthe des Riechbeins an, während der vordere Rand der Scheidewand, die *crista sphenoidalis* genannt, sich an den hinteren Rand der senkrechten Tafel des Riechbeins anfügt.

Die Seitenflächen des Körpers sind unmittelbare Ausbreitungen des Türkensattels und zeigen eine Furche vom Verlauf der *Arteria carotis c, Fossa carotica,* die nach hinten und aussen durch ein Knochenblättchen, *d,* die *lingula,* begrenzt wird. Am vorderen Theil dieser Fläche, in der oberen Augenhöhlenspalte, bemerkt man einen Einschnitt, *i,* woraus das Band zur Befestigung der Augenmuskeln hervorgeht.

BB. Die kleinen Flügel des Keilbeins oder Schwertfortsätze, *alae minores s. parvae s. processus ensiformes,* sind da, wo sie aus dem Körper hervorgehen, von einer ansehnlichen Oeffnung, *m,* durchbohrt, die das Sehnervenloch, *foramen opticum,* heisst; man nennt die obere und untere Begrenzung dieses Loches die beiden Wurzeln der kleinen Flügel und unterscheidet ausserdem eine obere Fläche dieser Flügel, *k,* die zur inneren Schädelgrundfläche gehört, sowie eine kleine vordere Fläche, die, der Augenhöhle zugekehrt, die vordere Mündung des Canals für den Sehnerven umgibt und einigen Augenmuskeln Ursprung gewährt. Die hinteren inneren abgerundeten Spitzen dieser Flügel, *ll,* führen den Namen der *proc. clinoidei anteriores* und die vorderen Ränder derselben, ++, schliessen sich an die *part. orbitales* der Stirnbeine, sowie der mittlere Theil, ‡, an die Siebplatte des Riechbeins.

CC. Die grossen Flügel, *alae magnae s. laterales,* hängen mit dem unteren Theil der Seitenflächen des Körpers zusammen und zeigen drei freie Flächen. Die

erste ist nach innen und oben gekehrt, *n*, und heisst, weil sie einen Theil des Hirns aufnimmt, *facies cerebralis;* die zweite, nach vorn gekehrte, *r*, ist, weil sie einen grossen Theil der äusseren Wand der Augenhöhle darstellt, *facies orbitalis;* die dritte, nach aussen gewendete, *s*, nennt man wegen ihrer Beziehung zur Schläfengrube und dem Schläfenmuskel *facies temporalis.* — Die *facies cerebralis* hat die oben erwähnten eigenthümlichen *juga cerebralia* und *impressiones digitatae,* die als Abdrücke der äusseren Oberfläche des Hirns betrachtet werden können; auch nimmt man daran Furchen wahr, welche den Verlauf der Schlagadern in der harten Hirnhaut bezeichnen. Am unteren Theil der ausgehöhlten Schläfenfläche erhebt sich ein scharfer Vorsprung des *tuberculum spinosum*, λ, wo der obere Kopf des *M. pterygoid. ext.* entspringt. — An der *facies cerebralis* erkennt man drei Oeffnungen, von denen die vorderste, der Form wegen *foramen rotundum* genannt, *o*, der Eingang eines kurzen Canales ist, dessen Ausgang sich vorn unter der Orbitalfläche zwischen ihr und den *proc. pterygoid.* befindet. Durch diesen Gang tritt der zweite Ast vom fünften Nerven oder *N. maxillaris superior.*

Die mittlere grösste Oeffnung, *p*, heisst zur Bezeichnung ihrer Gestalt das *foramen ovale* und befindet sich weiter hinten und aussen; sie schliesst den dritten Ast des fünften Nerven oder *N. maxillaris inferior* ein. — Die dritte kleinste Oeffnung, noch weiter hinten und aussen gelegen, μμ, ist das Stachelloch, *foramen spinosum,* und lässt die Hirnhautschlagader in den Schädel treten.

Die Hirn- und Augenhöhlenfläche gehen innen und oben durch einen glatten freien Rand in einander über und hier befindet sich zwischen dem grossen und kleinen Flügel eine Lücke, *q*, die oben gedachte obere Augenhöhlenspalte, *fissura orbitalis superior,* welche den dritten, vierten und sechsten Hirnnerven und den ersten Ast des achten Nerven in die Orbita dringen lässt, auch eine Blutader vom Auge aufnimmt. Weiter nach oben und aussen gehen die beiden genannten Flächen in einen breiten rauhen Rand, ε, über der sich an den Stirn- und Orbitaltheil des Stirnbeins anlegt; der obere Rand des grossen Flügels, zwischen der *facies cerebralis* und *temporalis*, έ, vereinigt sich mit dem Scheitelbein; der hintere Rand, welcher den oben genannten beiden Flächen gemeinschaftlich ist, stellt einen rauhen Ausschnitt, ζ, *incisura temporalis,* dar, in welchen die Schuppe des Schlafbeins passt. Der hintere untere Rand endlich, η, berührt zum Theil die Pyramide des Schlafbeins, zum Theil ist er durch eine mit Knorpel ausgefüllte Lücke, das vordere Drosselloch, von derselben getrennt.

Fig. 6. Das Keilbein von der Seite

Wo der hintere untere Rand des grossen Flügels und die *incisura temporalis* zusammenkommen, ragt der Knochen in Gestalt einer Spitze, *spina angularis s. sphenoidea,* vor (welche keilartig zwischen die Schuppe und Pyramide in die Glaser'sche Spalte hineingeschoben ist), und von dieser verlängern sich abwärts ein Paar kleine Knochenplättchen, *alae parvae Ingrassiae, ii,* von denen der Spannmuskel des Gaumsegels entsteht.

DD. Die Flügelfortsätze, *processus pterygoidei s. alae inferiores s. palatinae,* gehen vom Körper und den grossen Flügeln, etwas divergirend herab. Jeder von beiden Fortsätzen besteht aus zwei durch ihre vorderen Ränder verbundenen Blättern, *laminae, t l. interna, tt l. externa,* welche eine Grube, *fossa pterygoidea, v,* zwischen sich lassen. Aus dieser Grube kommt der innere Flügelmuskel. An ihrem unteren Ende und vorn sind die beiden Blätter ausserdem durch eine Spalte, *fissura pterygoidea,* ††, getrennt, welche in der natürlichen Verbindung der Kopfknochen durch den Pyramidenfortsatz des Gaumbeins ausgefüllt wird. Das innere Blatt des Flügelfortsatzes ist schmaler, erstreckt sich aber weiter nach unten und endigt mit einer hackenartig umgebogenen Spitze, *hamulus pterygoideus, o,* an deren Basis sich vorn und aussen eine glatte Rinne (*) befindet, in welcher die Sehne des Gaumenspanners liegt. An dem hinteren Rand des äusseren Blattes befindet sich oben eine flache Furche für den Knorpel der Ohrtrompete, *sulcus tubae Eustachii.* Wo die inneren Blätter oben an den Keilbeinkörper stossen, gehen von ihrer inneren Fläche ein Paar platte, leistenartige Vorragungen, *xx,* ab, die sich an die seitlichen oberen Ränder des Pflugscharbeins anlegen, *processus vaginales s. ad vomerem.* Die Flügelfortsätze sind an ihrem oberen Theil von vorn nach hinten von einem Gang, *uu,* dem *canalis Vidianus (s. pterygoideus)* für gleichnamige Nerven und Gefässe durchbohrt. Wo die beiden Blätter der Flügel vorn an einander stossen, läuft eine flache Furche, *w, sulcus pterygopalatinus,* herab.

II. Das Hinterhauptsbein, *os occipitis,* ist ein grosser, platter Knochen, der seinen Namen von der Gegend des Kopfes hat, welche er einnimmt. Es besteht,

Fig. 7. Das Hinterhauptsbein von oben.

wie man beim Kind deutlich wahrnimmt, aus vier Stücken, von denen zwei zusammen ein Paar darstellen, während die beiden anderen einfach sind. Das vorderste untere Stück heisst der Körper, das grösste hintere obere die Schuppe oder der eigentliche Hinterhauptstheil, die beiden seitlichen sind die Gelenkstücke.

A. Der Körper oder Zapfen, das Grundstück, *pars basilaris,* ist dick, kurz, platt und hat eine obere, vordere und untere Fläche. Die obere Fläche, *a,* bildet den hinteren unteren Theil des *clivus Blumenb.* und ist in der Mitte ausgehölt; zu beiden Seiten derselben verlaufen ein Paar seichte, leicht gebogene Furchen, $\alpha\alpha$, die *sulcus basilares,* welche den *sinus petrosi inferiores* angehören. Die vordere rauhe Fläche des Körpers, β, legt sich an die hintere des Keilbeinkörpers und wird gewöhnlich als *margo basilaris* bezeichnet. Die untere Fläche, *b,* ist in der Mitte mit einer Erhabenheit, der *crista basilaris,* versehen und neben derselben befestigen sich auf jeder Seite die beiden vorderen geraden Kopfmuskeln und der Schlund. Auf jeder Seite kommen die obere und untere Fläche in einem scharfen Rand, *margo petrosus,* γ, zusammen, der ans Felsenbein stösst; ebenso begegnen sich die beiden Flächen hinten in dem runden glatten vorderen Rand des Hinterhauptsloches.

BB. Die Seiten- oder Gelenkstücke, *partes condyloideae s. jugulares,* sind durch das eben gedachte Hinterhauptsloch von einander getrennt und hängen vorn mit dem vorigen, hinten mit dem folgenden Stück zusammen. Sie zeichnen sich aus durch die auf ihrer unteren Fläche vorragenden Gelenkknöpfe, *condyli occipitales, cc,* längliche gewölbte Vorragungen, die durch ein wirkliches Gelenk sich an den ersten Halswirbel anschliessen. Hinter diesen Knöpfen findet sich eine Grube, *fossa condyloidea, d,* in welcher sich zuweilen eine Oeffnung, *foramen condyloideum posterius, f,* wahrnehmen lässt. Ein anderes beständiges Paar von Oeffnungen, die *foramina condyloidea anteriora,* bemerkt man vorn über den Gelenkknöpfen, *ee:* sie entsprechen den kurzen Canälen, welche das zwölfte Paar der Hirnnerven aufnehmen. An der Stelle, wo auf der oberen Fläche der Gelenkstücke die Eingänge zu diesen Canälen befindlich sind, ragen etwas weiter vorn stumpfe Höcker, *g,* die sogenannten *processus anonymi s. tubercula jugularia,* vor. Am äusseren Rand der Gelenkstücke zeigt sich ein tiefer, glatter, zuweilen doppelter Einschnitt, *h, incisura jugularis,* der mit einem entgegenstehenden des Schläfenbeins das Drosselloch, *foramen lacerum,* bildet. Der hinter diesem Einschnitt vorragende Theil des Knochens, *l,* wird der Drosselfortsatz, *processus jugularis,* genannt; seine nach oben in die Schädelhöhle reichende Spitze ist die *spina jugularis,* welche sich zwischen der glatten Grube, *fossa s. sulcus jugularis, l,* und dem Drosselloch befindet. Die untere rauhe Fläche des Drosselfortsatzes gewährt dem seitlichen geraden Kopfmuskel Anheftung. Die Ränder der Gelenkstücke hinter und über den Drosselfortsätzen führen die Benennung der *margines mastoidei, mm,* und stossen an die Warzentheile der Schlafbeine.

C. Das Hinterhauptsstück oder die Schuppe, *squama s. pars occipitalis,* hat eine vordere oder innere, stark vertiefte Fläche, *f. i.,* und eine hintere oder äussere, gewölbte, *f. e.* Die äussere Fläche ist etwa in der Mitte mit einem derben, scharfen Vorsprung, *n,* der *protuberantia occipitalis externa,* versehen, von der nach beiden Seiten ein Paar bogenförmige Linien, *pp, lineae semicirculares superiores,* verlaufen. An diese Linien befestigen sich von oben die *M. M. occipit.,* von unten die *trapezii, splenii capit., bivent. cervicis, complexi* und ein Theil des *sternocleido mastoideus.* Eine gerade feine Leiste, *o, crista occipit. externa,* geht von der Protuberanz zum Hinterhauptsloch herab und dient wie jene dem Nacken-

band zur Befestigung. Weiter unten und vorn gehen, ziemlich parallel mit den oberen, die unteren bogenförmigen Linien, *ll. semicirc. inferiores, qq.* gegen die Seitenränder des Hinterhauptsstückes, an welchen sich die oberen schiefen und grösseren hinteren geraden Kopfmuskeln ansetzen. Die rauhen Gruben, dicht hinter der grossen Oeffnung, neben der geraden Leiste, nehmen das kleine Paar der hinteren geraden Kopfmuskeln auf. Der Theil der äusseren Fläche oberhalb der oberen bogenförmigen Linien wird nur von der Sehnenhaube und äusseren Haut bedeckt. Die seitlichen Ränder der Schuppe, *w w*, begegnen sich oben unter einem Winkel, heissen *margines lambdoidei* und entsprechen den Scheitelbeinen.

Die innere concave Fläche zerfällt durch eine kreuzförmige Vorragung, *spina cruciata*, in vier Gruben; die beiden oberen Gruben, *fossae occipit. sup., v v*, nehmen die hinteren Lappen des grossen Hirns auf; die beiden unteren, *u u, fossae inferiores*, bergen die Halbkugeln des kleinen Hirns. Die kreuzförmige Vorragung besteht aus vier Schenkeln, von denen der obere, *spina s. linea cruciata superior, t*, ebenso wie die beiden Seitenschenkel, *s s, lineae cruciatae transversae*, aus ein Paar neben einander verlaufenden parallelen Leisten besteht, die eine Furche zwischen sich lassen; an jene heftet sich der untere Theil der Sichel, an diese das Zelt. Jene Furche gehört zum Sichelblutleiter, ε, diese zu den queren Blutleitern, δδ. Der untere senkrechte Schenkel, *crista occipitalis interna, t t*, hat nur zuweilen eine Furche neben sich und bezeichnet die Befestigung der sogenannten kleinen Sichel. — Wo die vier Schenkel sich begegnen, ist der Vorsprung, den man die *protuberantia occipitalis interna, r*, nennt. Das Hinterhauptsloch, *foramen occipitale magnum, X*, ist eine länglich-runde Oeffnung, welche das verlängerte Mark, den elften Hirnnerven und die Wirbelschlagadern durchlässt. An die Rauhigkeiten ihres seitlichen Umfangs, *x x*, oder die innere Fläche der Gelenkknöpfe, setzen sich die seitlichen Bänder des Zahnfortsatzes.

2. Das Riechbein, *os ethmoideum.*

Das Riech- oder Siebbein, *os cribriforme*, liegt vor dem Keilbein zwischen den beiden Augenhöhlen und hat eine der würfelförmigen sich annähernde Gestalt. Man pflegt es bei der Beschreibung zu trennen in: den mittleren senkrechten Theil, die beiden Seitenstücke und die Knochenplatte, welche diese mit jenem Theil vereinigt.

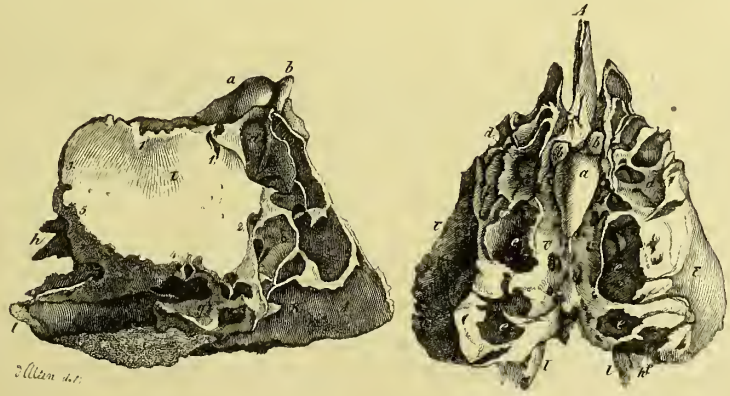


Fig. 8 u. 9. Das Riechbein von der Seite und von oben.

A. Der mittlere senkrechte Theil heisst die *lamina perpendicularis*, hat aber häufig eine schiefe Stellung und ist nach einer oder der anderen Seite verbogen. Von ungleichseitig viereckiger Form bietet er vier Ränder dar: der vordere Rand schwillt, wo er mit dem oberen zusammentrifft, beträchtlich an und bildet eine in die Schädelhöhle vorragende Erhabenheit, den Hahnenkamm, *crista galli*, *a*, mit welchem das vordere Ende der Sichel vereinigt ist. Gewöhnlich gehen vorn am Hahnenkamm ein Paar kleine Zacken aus, die man *hamuli frontales s. processus alares*, *bb*, nennt, und die Lücke zwischen denselben und dem angrenzenden Theil des Stirnbeins stellt das blinde Loch dar. Der untere Theil des vorderen Randes, *a*, legt sich an den Stachel des Stirnbeins und die hintere Fläche der Nasenbeine. Der untere Rand, β, zeichnet sich durch seine Dicke aus und vereinigt sich durch eine rauhe Furche mit dem Knorpel der Scheidewand; der hintere scharfe Rand, γ, stösst an die Pflugschar, Keilbeinschnabel und *crista sphenoid.* Vergl. den Profildurchschnitt des Schädels.

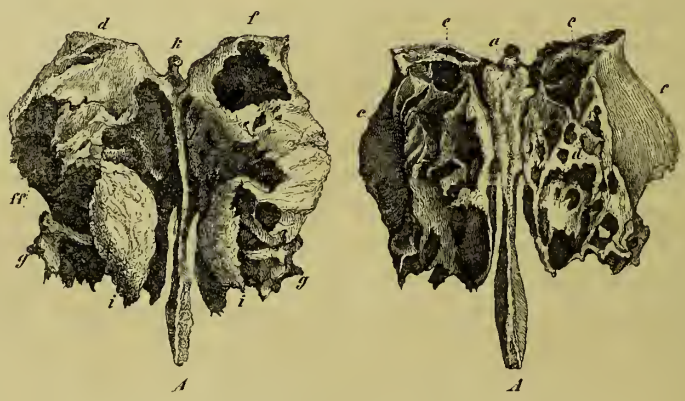


Fig. 10 u. 11. Das Riechbein von hinten und vorn.

BB. Die Seitenstücke oder Labyrinthe des Riechbeins werden nach aussen durch eine zarte Knochenplatte begrenzt, *cc*, welche frei in der Augenhöhle liegt und ihrer Dünnheit und Glätte wegen *lamina papyracea* heisst. Sie ist von vier Rändern umgeben, deren oberer, *i*, häufig ein oder zwei Einschnitte, *1*, zeigt, die mit entsprechenden Lücken am Stirnbein die *foramina ethmoidalia* bilden, von denen eins wenigstens beständig ist, *2*, der vordere Rand ist mit dem hinteren des Thränenbeins verbunden, sowie der hintere, *3*, an den Keilbeinkörper stösst. Von dem unteren Rand schliesst sich der grössere vordere Theil, *4*, an das *planum orbitale* des Oberkieferbeins und nur der hintere kleinere Theil, *5*, verbindet sich mit dem Augenfortsatz des Gaumbeins; eine Verbindung, die aber nicht ganz beständig ist. — Löst man ein Labyrinth von seinem Zusammenhang mit der senkrechten Tafel ab, so erkennt man an der Seite desselben, welche der letzteren zugekehrt ist, zwei Knochenplatten, eine obere, *h*, und eine untere, *i*, die durch eine tiefe Lücke, den oberen Nasengang, von einander getrennt sind Die obere Platte heisst die obere, die untere die mittlere Muschel, *conchae s. ossa turbinata superiora et media* (vergl. den Durchschnitt der Nasenhöhle *Fig.* 55); beide sind nach innen gewölbt, nach aussen ausgehöhlt und haben einen unteren dickeren umgebogenen porösen Rand, welcher frei in die Nasenhöhle vorspringt. Die mittlere Muschel ist länger und ragt

weiter nach hinten, da sich ihre Spitze an die obere Querlinie auf der inneren Fläche des Gaumbeins anlegt; auch mit ihrem vorderen Ende ragt die mittlere Muschel über die obere hinaus, daher man bei Betrachtung der Nasenhöhle durch ihre vordere Oeffnung wol jene, wo sie sich an den Stirnfortsatz des Oberkiefers legt, aber nicht diese wahrzunehmen vermag.

Zwischen der Papierplatte und den beiden Muscheln befinden sich viele grössere und kleinere Räume, die durch feine Knochentafeln, *septula*, unvollständig von einander geschieden sind. Man nennt sie Zellen des Riechbeins; sie communiciren theils unter einander, theils öffnen sie sich in die Nasenhöhle und deren Nebenhöhlen. Einige sind von der Knochensubstanz des Labyrinthes äusserlich geschlossen (durch die *opercula ethmoidalia*) und hängen nur durch andere Zellen oder unmittelbar mit den Nasengängen zusammen; andere dagegen werden erst durch die benachbarten Knochen des Schädels und Gesichts als geschlossene Räume abgegrenzt. Man benennt diese Zellen nach ihrer Lage und den Knochen, von welchen sie bedeckt werden; so heissen die vorderen Zellen, *d*, welche unter dem Thränenbein liegen, *cellulae lacrymales s. orbitariae;* die oberen Zellen auf jeder Seite wegen ihrer Bedeckung durch die *partes orbitales* des Stirnbeins *cellulae frontales, ee;* die hinteren oberen Zellen, *cellulae sphenoidales, f,* sind vom Körper des Riechbeins geschlossen; die hinteren, nicht beständigen, *cellulae palatinae, ff,* haben ein gleiches Verhalten zum Gaumenbein.

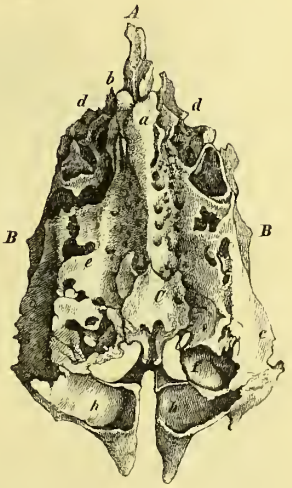


Fig. 12. Das Riechbein mit dem Bertin'schen Knochen von oben.

Unter den Zellen des Thränenbeins befindet sich ein dünnes, schmales Knochenblatt, welches an den meisten Riechbeinen abbricht, wenn man beim Zerlegen des Schädels nicht sehr vorsichtig verfährt; es geht nach unten und hinten, ist gekrümmt und mit zackigen Rändern versehen. Diese Verlängerung *(g)* führt den Namen des *hamulus s. processus uncinatus* und stösst gewöhnlich an eine eigenthümliche Verlängerung der unteren Muschel oder den Riechbeinfortsatz derselben.

C. Die Siebplatte, *lamina cribrosa,* von welcher der ganze Knochen seinen Namen hat, ist eine im Allgemeinen horizontal gelagerte Tafel, welche, zwischen die *partes orbitales* des Stirnbeins hineingeschoben, die *incisura ethmoidalis* dieses Knochens ausfüllt und wie der Hahnenkamm, dessen Basis sie umfasst, mit ihrer oberen Fläche in der Schädelhöhle zum Vorschein kommt. Diese Fläche zeigt zwei parallele längliche Gruben, in welchen die Kolben der Riechnerven ruhen; in denselben befinden sich wieder Grübchen mit einzelnen und mehreren Oeffnungen, grössere wie kleinere, durch welche die Fäden des Riechnerven nebst dem *nervus* und der *arteria ethmoidalis* in die Nasenhöhle gelangen. Der schmale hintere Rand der Siebplatte grenzt an den oberen Rand der vorderen Fläche des Keilbeinkörpers. — Die nebenstehende Figur zeigt ein Riechbein von oben angesehen, mit welchem die beiden Bertin'schen Knochen *(hh)* verwachsen sind.

3. Das Stirnbein, *os frontis.*

Der Knochen, welcher den Theil des Kopfes, den wir Stirn nennen, einnimmt, besteht zwar ursprünglich aus zwei seitlichen, in der Mitte getrennten Hälften und müsste deshalb wie die Scheitel- und Schläfenbeine zu den paarigen Schädelknochen gerechnet werden; allein diese Hälften verwachsen schon sehr zeitig und nur selten bleiben sie in höherem Alter getrennt. Daher liegt dieser Beschreibung die gewöhnliche Anschauung zu Grunde, dass nur ein einziges und einfaches Stirnbein vorhanden sei.

Der grössere obere Theil des Stirnbeins, welcher sich bis zum Scheitel und der Schläfengegend erstreckt, heisst der Stirntheil; die hinteren unteren Theile haben ihre Benennung davon, dass sie die Augenhöhlen bedecken.

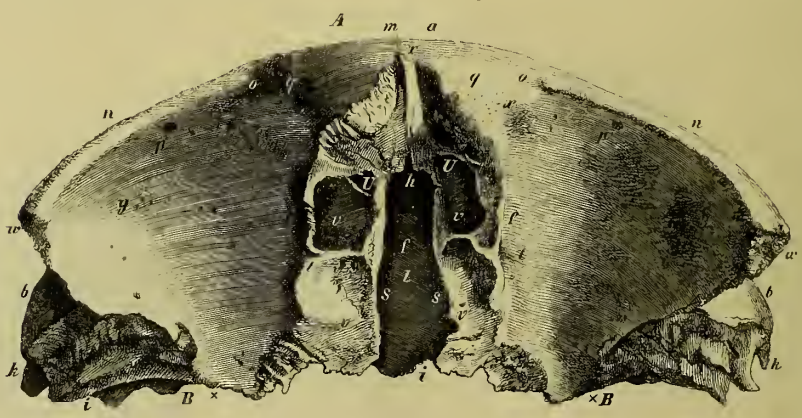


Fig. 13. Das Stirnbein von unten.

A. Der Stirntheil, *pars frontalis s. coronalis,* hat eine äussere vordere und innere hintere Fläche. Der mittlere grössere glatte Theil der äusseren Fläche, *a,* kann *superficies frontalis* genannt werden, während die kleinen rauhen Seitentheile, *bb,* wegen der Beziehung zum Schläfenmuskel *superficies temporales* heissen mögen. Die Grenzen zwischen diesen drei Theilen bilden ein Paar rauhe bogenförmige Leisten, die Anfänge der *lineae semicirculares* (**). Etwa in der Mitte jeder Hälfte des Stirntheils erhebt sich der Stirnhöcker, *tuber frontale, cc,* darunter sind ein Paar bogenförmige Vorsprünge, *dd,* die Augenbrauenbogen, *arcus superciliares* (von welchen die Augenbrauenrunzler entspringen), und der Raum zwischen denselben ist die Glatze, *glabella, e.* Die innere concave Fläche des Stirnbeins hat zwei grössere Vertiefungen, wo äusserlich die *tubera* befindlich sind; sie entsprechen den vorderen Lappen des grossen Hirns. Genau in der Mitte und am unteren Theil ist ein scharfer Vorsprung, *g, spina s. crista frontalis interna;* wo dieselbe nach oben niedriger wird und sich unmerklich verliert, weicht sie gewöhnlich in zwei Schenkel auseinander, zwischen denen eine Furche, *f, sulcus longitudinalis,* beginnt, die sich weiter über die Verbindung der beiden Scheitelbeine bis zur *protuberantia occipit. int.* erstreckt und den Gang des oberen Sichelblutleiters bezeichnet. Die *juga cerebralia, impressiones digitatae* und *sulci vasorum* sind am Stirnbein in gleicher Weise vorhanden,

wie an mehreren anderen Schädelknochen. Der Stirntheil ist von einem bogenförmigen zackigen Rand, *margo coronalis, i,* eingefasst, der mit seinen Zacken in entsprechende Vertiefungen am vorderen Rand der Scheitelbeine eingreift und auf beiden Seiten in einer rauhen Fläche, *k,* endigt, die an die grossen Flügel des Keilbeins passt. Vergl. den senkrechten und wagerechten Durchschnitt des Schädels.

BB. Die Augenhöhlentheile, *partes orbitales,* bilden das Gewölbe der beiden Augenhöhlen, sind durch eine tiefe Lücke, *incisura ethmoidalis, l,* von einander getrennt, mit einer oberen und unteren Fläche, sowie mit vier ungleichen Rändern versehen. Der vorderste engste Theil der *incisura ethmoidalis* stellt gemeinschaftlich mit dem Hahnenkamm das *foramen coecum, h,* dar. Die oberen gewölbten Flächen dieser Theile, ‡‡, auf welchen die vorderen Lappen des grossen Hirns ruhen, zeichnen sich durch starke *juga cerebralia* aus; die unteren Flächen sind im Ganzen glatt und ausgehöhlt. Wo die beiden *partes orbitales* an einander stossen, vor der *incisura ethmoidalis,* ragt der starke Nasenstachel, *spina nasalis, m,* hervor, der sich zwischen die Nasenbeine und das Riechbein schiebt und zuweilen an seiner Basis ein Paar Nebenstacheln, *alae,* zeigt. Der vordere gewölbte Rand jeder *pars orbitalis* ist zugleich der obere der Augenhöhle, *margo supraorbitalis, n,* der fast parallel mit dem *arcus superciliaris* geht. Gegen sein inneres Ende bemerkt man gewöhnlich einen flachen Einschnitt, *o, incisura supraorbitalis,* in dem meist gleichnamige Gefässe und Nerven liegen. Häufig findet man drei bis vier Linien weiter nach aussen in dem gedachten Rand eine Oeffnung, *p, foramen supraorbitale,* welche auch einen Nerven nebst einer Schlagader durchlässt.

Dem kurzen dicken Theil des Stirnbeins vor der *spina nasalis, q,* hat man den Namen des *processus nasalis* gegeben, weil an den Ausschnitt, *r,* der ihn von vorn und unten begrenzt *(incisura nasalis),* die beiden Nasenbeine und etwas weiter aussen und unten die Oberkieferbeine mit ihren Stirnfortsätzen eingefügt sind. Der innere Rand des Augenhöhlentheils, *ss,* bietet ein ganz besonderes Verhalten dar; hier nämlich weichen die beiden Tafeln der *substantia compacta* aus einander, die innere allein umschreibt eigentlich die *incisura ethmoidalis* und stösst an die *lamina cribrosa* des Riechbeins. Die äussere Tafel, *s,* biegt sich dagegen etwas nach unten (wodurch die Wölbung des Dachs der Augenhöhle zu Stande kommt) und schliesst sich theils an den oberen Rand des Thränenbeins, theils an die Papierplatte des Siebbeins an. In dem Rand dieser Tafel gibt es entweder einen oder zwei Ausschnitte oder eine wirkliche Oeffnung *(foramen ethmoideum), tt,* welches dieselbe Oeffnung ist, deren beim Siebbein gedacht wurde. Der Theil von den *partes orbitales,* welcher zwischen den Rändern der beiden Tafeln liegt, *vv,* bedeckt von oben die Stirnzellen des Riechbeins und weiter nach vorn bemerkt man auf beiden Seiten eine Oeffnung, *u u,* die in die ansehnlichen Stirnhöhlen führt. — Diese Höhlen, *sinus frontales, ù ù,* existiren nicht ursprünglich in den Stirnbeinen, sondern entstehen gewöhnlich erst im zweiten Lebensjahr und befinden sich gerade hinter den *arcus superciliares,* welche hauptsächlich durch das Grösserwerden dieser Höhlen sich ausbilden; sie sind oft von ungleicher Grösse und stets durch eine Scheidewand von einander getrennt.

Die hinteren schmalen Ränder der *partes orbit.,* xx, legen sich an die vorderen Ränder der kleinen Keilbeinflügel. Wo der obere und äussere Rand der *partt. orbit.* zusammentreffen, befindet sich eine rauhe Verlängerung, *w,* die wegen ihrer Vereinigung mit dem Jochbein der *processus zygomaticus* heisst. Der äussere Rand

selbst geht in eine dreieckige breite, rauhe Fläche über, welche an die grossen Flügel des Keilbeins passt. Neben dem Jochfortsatz nach innen bemerkt man an der Decke der Augenhöhle eine glatte Vertiefung, *yy, fovea lacrymalis s. glandularis,* worin sich die Thränendrüse befindet, und ihr gegenüber an der äusseren Fläche des Nasenfortsatzes ist ein kleineres Grübchen, *x,* oder ein Stachel, *spina trochlearis,* woran sich die Rolle für die Sehne des oberen schiefen Augenmuskels befestigt.

4. Die Scheitelbeine, *ossa parietalia.*

Fig. 1 u. 18. Die Seitenansicht und der Profildurchschnitt des Schädels.

Die Scheitel- oder Seitenwandbeine *(ossa bregmatis)* liegen oben zwischen dem Stirn- und Hinterhauptsbein und reichen bis zur Schläfengrube herab, sind platte viereckige, äusserlich gewölbte, innen ausgehöhlte Knochen, die sich durch ihre oberen Ränder mit einander verbinden. Die äussere Fläche jedes Scheitelbeins hat beinahe in der Mitte eine dem *tuber frontale* ähnliche Erhöhung, unter welcher eine rauhe scharfe Linie ** bogenförmig vom vorderen Rand gegen den hinteren unteren Winkel verläuft. Diese *linea semicircularis* ist die Fortsetzung derjenigen, welche eben bei dem Stirnbein erwähnt ist, und der von ihr umschriebene Theil des Knochen ++ gehört zum *planum semicirculare* der Schläfengrube, woran der *M. temporalis* angeheftet ist. Häufig zeigt er feine convergirende Furchen und seichte Gefässeindrücke. — Die innere Fläche des Scheitelbeins hat im Allgemeinen die nämliche Beschaffenheit, wie die gleichnamigen Flächen anderer Schädelknochen, zeichnet sich aber im Besonderen durch die tiefen und zahlreichen Schlagaderfurchen aus, die sich vom unteren Rand in Gestalt zweier baumähnlich verzweigten Halbcanäle erheben, *a. b.* Zuweilen beginnt die vordere Fläche als ein wirklicher Canal, so dass die darin befindliche Arterie ringsum von der Knochenmasse umgeben ist. Am Scheitelbein sind auch die Pacchioni'schen Gruben, *c,* öfter und mehr entwickelt, als an den anderen Schädelknochen. Ferner bemerkt man am hinteren unteren Winkel dieses Knochen eine breite glatte Furche, *d,* die als eine Fortsetzung der Furche des *sinus transversus* erscheint. Eine andere Furche läuft neben dem oberen Rand des Scheitelbeins hin, gehört aber bald mehr dem Knochen der rechten, bald der linken Seite, jedoch so, dass, wenn beide Knochen aneinander gefügt sind, gerade unter der bezüglichen Nath der beim Stirnbein erwähnte *sulcus longitudinalis, d,* sich hinzieht. Häufig findet sich an jedem Scheitelbein, etwa in der Mitte des oberen Randes, eine kleinere oder grössere Oeffnung, *foramen parietale,* welche in diesen *sulcus* mündet.

Von den vier Rändern des Scheitelbeins heisst der obere gerade *margo sagittalis, e,* und bildet mit dem anderen Scheitelbein die *sutura sagittalis, f;* der vordere leicht ausgehöhlte, *margo coronalis, g,* stellt mit dem Stirnbein die *sutura coronalis* dar, *gg;* der hintere, mit stärkeren Zacken versehene, *margo lambdoideus, h,* macht mit dem Hinterhauptsbein die *sutura lambdoidea, i;* der untere Rand, *margo temporalis, k,* bietet an seinem hinteren grösseren Theil einen Ausschnitt, *l, incisura temporalis,* dar, der, von der Schuppe des Schlafbeins bedeckt, die *sutura squamosa, m,* zusammensetzt; der vordere Theil dieses unteren Randes, *n,* fügt sich an den grossen Flügel des Keilbeins. — Den vier Rändern entsprechen vier Winkel; sie heissen: der vordere obere, *angulus frontalis, o,* der vordere untere, *angulus*

sphenoidalis, *p* (verlängert sich zuweilen in einen Fortsatz, *processus temporalis* genannt), der hintere obere, *q*, *angulus occipitalis*, und der hintere untere, *angulus mastoideus*, *r*, wegen der Verbindung mit dem Warzentheil des Schläfenbeins.

5. Die Schläfenbeine, *ossa temporum*.

An den Schläfenbeinen pflegt man, zum Theil mit Rücksicht auf ihre Zusammensetzung bei dem ungebornen Kind, drei Stücke zu unterscheiden, die aber bei dem Erwachsenen nicht mehr durch scharfe Grenzen von einander gesondert sind. Der äussere vordere platte Theil wird die Schuppe genannt, der hintere äussere der Warzentheil und der innere die Pyramide.

Fig. 14 u. 15. Das rechte Schläfenbein von unten und oben.

A. Die Schuppe, *squama s. pars squamosa*, hat, *a*, eine äussere und, *aa*, eine innere oder Schädelfläche mit den gewöhnlichen *juga cerebralia*, *b*, und den Arterienfurchen, *c*. Die äussere Fläche gehört mit zum *planum semicirculare*, hat ausser kleinen Unebenheiten von der Schläfenmuskelanheftung eine seichte Arteriengrube, △. Ihr Rand, *d*, ist, besonders oben, sehr scharf und hauptsächlich von der äusseren Tafel gebildet, so dass er eine Fläche darbietet, welche sich von + zu + erstreckt und, weil sie die *incisura temporalis* des Scheitelbeins bedeckt, mit derselben die Schuppennath erzeugt. Weiter unten und vorn, ††, wo die Vereinigung mit der *incisura temporalis*, *ζ*, des grossen Keilbeinflügels stattfindet, ist der Rand jedoch zackig und rauh, so dass hier eine wahre Nath zu Stande kommt. Vom

unteren Theil der Schuppe geht eine beträchtliche Verlängerung, der *processus zygomaticus, e,* aus, woran man einen doppelten Anfang, nämlich die hintere Wurzel, *?*, die sich über den äusseren Gehörgang hinzieht, und die vordere Wurzel, *tuber articulare, ee,* unterscheidet. Der Fortsatz schliesst sich durch sein vorderes zackiges Ende an das Jochbein und sein unterer Rand dient dem Kaumuskel zur Befestigung. Zwischen den beiden Wurzeln befindet sich die mit einem Knorpelüberzug versehene Gelenkgrube, *cavitas glenoidea. f,* welche hinten durch die Spalte, *fissura Glaseri, fG,* begrenzt ist. Der Jochfortsatz bildet mit dem gegenüber befindlichen Theil des Jochbeins den Jochbogen, *arcus zygomaticus,* an dessen oberen Rand sich die *aponeurosis temporalis* anheftet.

B. Der Warzentheil, *pars mastoidea,* ist äusserlich durch einen tiefen Einschnitt, *incisura parietalis, h,* welche vom *angulus mastoideus* des Scheitelbeins ausgefüllt wird, von der Schuppe geschieden. Er verlängert sich nach unten in einen dicken, stumpfen, rauhen Fortsatz, *i, processus mastoideus,* an dessen äussere Fläche sich der *Musc. sternocleidomastoideus, trachelo-mastoideus* und ein Theil des *splenius capitis* anheften. An seinem inneren Umfang ist er mit einem scharfen, tiefen Einschnitt, *incisura mastoidea, i. m.,* versehen, woraus der zweibäuchige Muskel hervorgeht. An der inneren Fläche bewirkt eine ansehnliche bogenförmige Furche, *g, fossa sigmoidea,* die Abgrenzung gegen die Pyramide. Diese Furche schliesst sich an zwei entsprechende Furchen des Hinterhauptsbeins und zwar oben an die Furchen des queren Blutleiters, δ, unten an die *fossa jugularis, e;* ausserdem passt noch zwischen jene Furche des queren Blutleiters und die *fossa sigmoidea* die breite glatte Furche, *d,* am Scheitelbein, und auf diese Weise ist eine dem ganzen *sinus transversus* zugehörige Furche in den drei Knochen ausgehöhlt. Eine Oeffnung im Warzentheil, *k, foramen mastoideum,* findet sich zuweilen in der Nath zwischen diesem Knochen und dem Hinterhauptsbein. Innerlich mündet der *canalis mastoideus* mit einer scharfen Spalte, *kg,* in der *fossa sigmoidea.* Der Rand des Warzentheils, *l,* entspricht durch seinen oberen Theil dem hinteren unteren Winkel des Scheitelbeins, durch den hinteren und unteren Theil (welcher letztere, *ll,* besonders breit ist) dem *margo mastoideus* des Hinterhauptsbeins.

C. Die Pyramide oder der Felsentheil des Schläfenbeins, *pyramis s. pars petrosa* oder *os petrosum,* ist, durch sehr grosse Härte ausgezeichnet, der wichtigste Theil, weil sie die zum Hören nothwendigen Weichgebilde einschliesst. Man vergleicht diesen Theil mit einer liegenden Pyramide, deren Basis nach hinten und aussen gekehrt ist, während die Spitze vorn und in der Schädelhöhle liegt. An der Basis fällt hauptsächlich die grosse, länglich rundliche Oeffnung des äusseren Gehörgangs, *m, meatus s. porus auditorius externus,* auf, die vorn und unten von einem vorspringenden rauhen Rand, dem knöchernen Gehörgang, gesäumt ist, woran das äussere knorplige Ohr haftet. — Drei Flächen von ungleicher Ausdehnung kommen in der stumpfen Spitze zusammen, von denen zwei dazu beitragen, die *basis cranii interna* zu bilden.

1. Die vordere obere Fläche setzt sich unmittelbar in die innere Fläche der Schuppe fort, von der sie nicht selten durch eine Spalte geschieden ist, welche als Rest der im Fötus bestandenen Sonderung übrig bleibt. Sie hat gewöhnlich starke *impressiones digit.* und *juga cerebralia,* die man von der Wölbung ‡‡ unterscheiden muss, welche von dem im Knochen eingeschlossenen *canalis semicircularis*

superior herrührt. Daneben, weiter aussen und vorn, ist eine längliche Spalte, der *hiatus canalis Fallopii, n*, welcher den sogenannten oberen Zweig des vidischen Nerven aufnimmt, der in einer Furche nach jener Lücke hinläuft. Noch weiter aussen und vorn bemerkt man eine kleinere rundliche Oeffnung, *m*, für den *Nervus petrosus superficialis minor*. Unmittelbar hinter der Spitze der Pyramide existirt ein dem Stamm des fünften Hirnnerven entsprechender Eindruck und neben demselben nach aussen findet sich die vordere Oeffnung des *canalis caroticus, o*. Eine Lücke, die weiter hinten, doch ebenfalls an der äusseren Fläche der Pyramide sich zeigt, gehört der *tuba Eustachii*.

II. An der hinteren inneren Fläche macht sich zunächst bemerklich eine grosse tiefe Grube, *pa*, die innere Gehöröffnung, *porus acusticus internus*, in deren Grunde sich mehrere später zu beschreibende Oeffnungen befinden, welche die Aeste des siebenten und achten Hirnnerven aufnehmen, deren Stamm, gleichwie die *arteria auditoria interna*, von jener Grube umschlossen wird. Zwischen dem *porus acusticus internus* und der *fossa sigmoidea* zeigt sich eine Spalte, *q*, welche man als Mündung der sogenannten Wasserleitung des Vorhofs betrachtet hat. Die Vorragung über derselben bezeichnet die Lage des *canalis semicircularis posterior*. An dem Winkel, der diese Fläche von der vorigen scheidet, verläuft, oberhalb des inneren Gehörgangs beginnend, eine Furche, *r. sulcus sinus petrosi superioris*, die sich hinten in der *fossa sigmoidea* verliert.

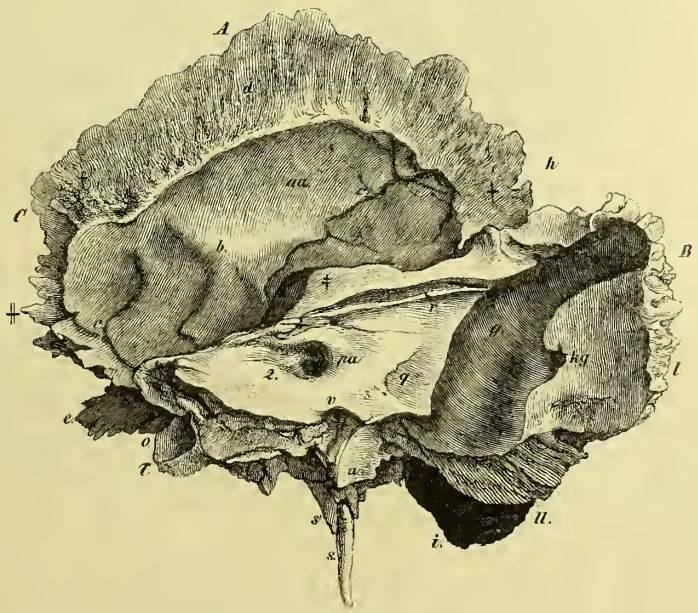


Fig. 16. Dasselbe Schlafenbein von innen.

III. Die untere Fläche des Felsenbeins gehört zur äusseren Schädelgrundfläche. Unter den auf derselben wahrzunehmenden Bildungen wird man sich am leichtesten zurecht finden, wenn man zuerst den längeren oder kürzeren, zuweilen

aus mehreren Stücken bestehenden Griffelfortsatz, *processus styloideus, s,* aufsucht. Er steckt in einer Scheide, *ss,* die nichts Anderes als die Verlängerung des unteren Randes vom äusseren Gehörgang ist. Von diesem Fortsatz gehen drei Muskeln, einer zur Zunge, der andere zum Zungenbein und der dritte zum Schlundkopf. Eine Oeffnung zwischen diesem Fortsatz und dem *proc. mastoid.,* die untere Mündung des *canalis Fallopii, t,* heisst eben ihrer Lage wegen *foramen stylomastoideum* und lässt den Antlitznerven austreten. Einwärts, neben dem Griffelwarzenloch, ist eine rauhe Stelle, *tj,* an welche sich der Drosselfortsatz des Hinterhauptsbeins anlegt. Vor derselben liegt die ansehnliche glatte Grube, *u, fossa jugularis,* welche mit der *incisura jugularis, h,* am Hinterhauptsbein das Drosselloch, *foramen lacerum,* umschliesst. Diese Oeffnung nimmt den *bulbus venae jugularis* nebst den Stämmen des neunten, zehnten und elften Hirnnerven auf. Eine schmale Verlängerung dieser Grube oder eine sich beinahe recht winklig nach hinten umbiegende Furche, *uu,* verläuft sich unmittelbar in die *fossa sigmoidea.*

Vor der *fossa jugularis,* dicht am unteren Rand der hinteren Fläche, ist eine dreieckige Grube, *v, fossula petrosa,* welche die Mündung der Wasserleitung einschliesst, die nach der Schnecke benannt wird. Etwa drei Linien weiter nach aussen, doch ebenfalls dicht am vorderen Rand der Drosselgrube, liegt eine kleine, weniger auffallende Oeffnung, *w,* die zum *canalis tympanicus* führt und einem feinen Zweige des neunten Nerven Einlass gewährt. Am inneren Rande der unteren Fläche, wo dieselbe mit der hinteren inneren Fläche einen Winkel bildet, läuft eine glatte Furche, *x,* der *sulcus sinus petrosi inferioris,* hin, welche mit dem *sulcus basilaris* des Hinterhauptsbeins zusammentrifft. Der *fossula petrosa* gegenüber, am äusseren Rand der unteren Fläche, bemerkt man eine grössere Oeffnung, *y,* den Eingang zum *canalis caroticus.* Dieser Gang, zur Aufnahme der inneren Kopfschlagader und des dieselbe begleitenden sympathischen Nerven bestimmt, steigt erst gerade in die Höhe, biegt sich dann nach vorn und innen um und der Ausgang des horizontalen Theils erscheint, wie oben angeführt, an der äusseren Seite der Spitze der Pyramide.

Die bereits erwähnte Ohrtrompete, *tuba Eustachii,* ist von dem carotischen Canal nur durch ein dünnes Knochenblatt geschieden und kann erst später, in der Lehre vom Gehörorgan, vollständig beschrieben werden. Neben ihr befindet sich die Glaser'sche Spalte, *fG,* die auch als ein Rest der früheren Trennung der Schuppe von der Pyramide zu betrachten und in der beigefügten Ansicht des Schläfenbeins von unten von der Scheide des Griffelfortsatzes verdeckt ist. Der äussere Rand der unteren Fläche, der von Einigen als eine eigene Fläche der Pyramide betrachtet wird, legt sich an den hinteren Rand des grossen Keilbeinflügels, jedoch so, dass zwischen beiden die Ohrtrompete eingeschlossen ist.

Von der Schädelhöhle.

Die eben beschriebenen Schädelknochen bilden gemeinschaftlich den Raum, der zur Aufnahme des Gehirns bestimmt ist und die Schädelhöhle, *cavitas cranii,* heisst; sie wird durch obere, untere und seitliche Wände begrenzt. Den oberen Theil des Schädels, welcher aus dem Stirn-, Scheitel- und Hinterhauptsbeine besteht, nennt man das Gewölbe, *fornix cranii;* den unteren Theil hat man die Benennung

Schädelgrundfläche, *basis cranii*, gegeben. Die Beschaffenheit der zu diesen Bildungen beitragenden Knochen studirt man am besten an wage- und senkrechten Durchschnitten des Schädels, wie sie in unserer siebzehnten und achtzehnten Figur dargestellt sind. Wir schreiten daher sogleich zur Erläuterung dieser beiden Figuren.

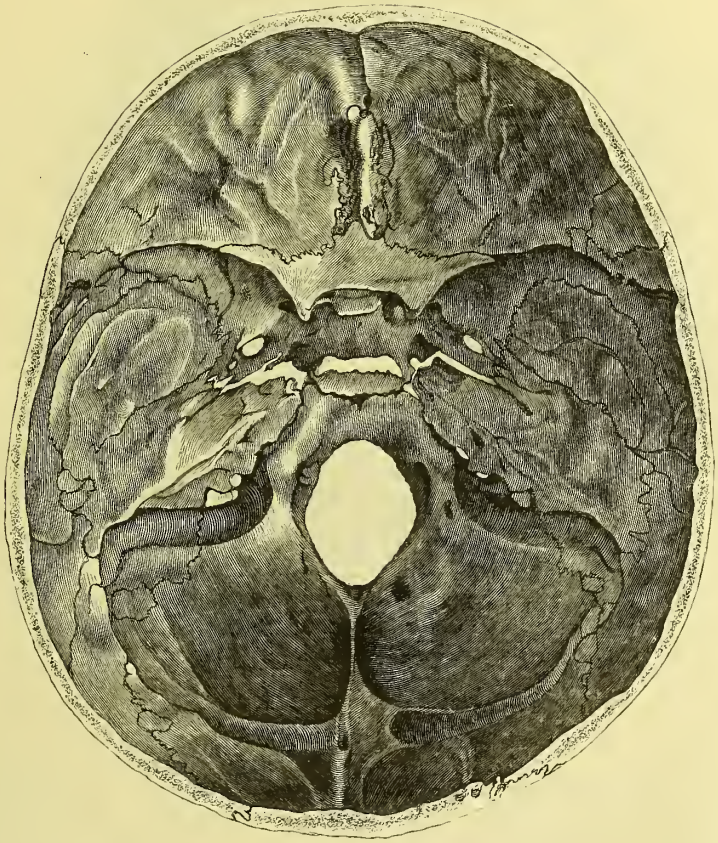
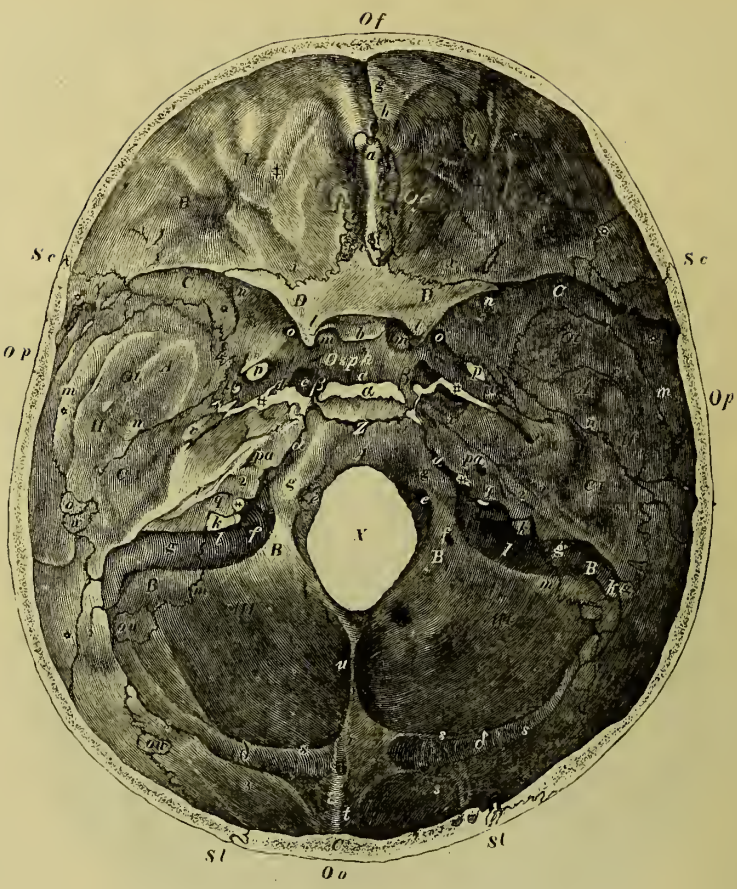


Fig. 17. Ansicht der Schädelgrundfläche von oben oder der sogenannten *basis cranii interna*. Von einem Mädchen von vierzehn Jahren. Zwei Dritttheile der nat. Gr.

Man findet hier sämmtliche Schädelknochen wieder, wenn auch von den Scheitelbeinen nur einen kleinen Theil. Die abgebildeten Knochen stellen drei hinter einander befindliche, den grösseren Abtheilungen an der unteren Fläche des Hirns entsprechende Doppelgruben dar. *I I.* Die beiden vorderen Gruben werden von den Augenhöhlentheilen des Stirnbeins, *Of. BB*, dem Riechbein, *Oe*, und den kleinen Flügeln des Keilbeins, *Osph DD*, gebildet und nehmen die vorderen Lappen des grossen Hirns auf, deren untere sanft ausgehöhlte Fläche die starken *juga cerebralia* auf den *partes orbitales* des Stirnbeins veranlasst. Diese zwei Gruben sind vorn und in der Mitte geschieden durch die *spina frontalis interna*, *g*, welche ebensowol wie der Hahnenkamm des Riechbeins, *a*, der grossen Sichel zum Ursprung dient. Zwischen beiden befindet sich das blinde Loch, *h*. Neben und hinter dem Hahnenkamm dehnt sich die Siebplatte, *C*, aus, worauf die Riechnerven mit ihren Kolben liegen; in den flachen Furchen für die genannten Nerven bemerkt man die vielen kleinen



Löcher für die einzelnen Nervenfäden. Die hinteren Ränder der Orbitaltheile des Stirnbeins, *xx*, stossen vermittelst einer Nath an die kleinen Flügel des Keilbeins; *ll* sind ihre *processus clinoidei anteriores*, welche nebst den hinteren scharfen Rändern die Grenze zwischen den vorderen und mittleren Gruben bezeichnen.

II. II. Die beiden mittleren Gruben sind von einander durch die mittlere Vertiefung oben auf dem Keilbeinkörper, *a*, geschieden, welche der Türkensattel heisst. *a* Die Lehne des Türkensattels mit ββ den beiden *proc. clinoidei post.*, *b* der beide *proc. clinoid. medii* verbindende Wulst. *mm* Die Gegend, wo sich die *ff. optica* befinden, welche aber bei dieser Ansicht von oben nicht ganz deutlich werden; ebenso lassen sich die oberen Augenhöhlenspalten *nn* nicht unterscheiden, weil sie unter den kleinen Keilbeinflügeln verborgen sind. *c* Die *fossa carotica* mit der *lingula d.* Die eigentlichen mittleren Gruben werden gebildet von den grossen Flügeln des Keilbeins, *CC*, den inneren Flächen der Schuppen der Schläfenbeine, *Ot AA*, nebst den vorderen oberen Flächen ihrer Pyramiden, *CI CI*, und unterstützen die mittleren Lappen des grossen Gehirns. In diesen Gruben befinden sich ausser den vorhin gedachten oberen Augenhöhlenspalten noch drei Oeffnungen, die den grossen Keilbeinflügeln allein angehören, nämlich *oo* die runden Löcher, *pp* die ovalen Löcher und *p.p.* die Stachellöcher. Ferner existirt auf beiden Seiten vom Keilbeinkörper,

zwischen ihm, den Pyramiden und den grossen Flügeln eine unregelmässige, zackige Lücke, *foramen lacerum anterius s. fissura petrobasilaris* ♯, die im frischen Zustand durch einen Faserknorpel geschlossen ist. Dies ist die Stelle, wo die innere Kopfschlagader, ihren knöchernen Canal verlassend, in die Schädelhöhle eindringt und zur vorhin erwähnten *fossa carotica* gelangt; *Z* die Knorpelverbindung zwischen dem vorderen und hinteren Stück des Grundbeins, welche als eine beträchtliche Spalte erscheint. Die Arterienfurchen **, welche am *foramen spinosum* beginnen, gehen über die innere Fläche der Schläfenschuppe, zum vorderen unteren Winkel des Scheitelbeins, wo sie in einer kurzen Strecke sich in einen wirklichen Canal, γ, verwandeln. Die Schuppennath *m*, von innen angesehen, *c* hinterer Ast der Schlagaderfurche, und unter derselben die Spalte *n*, zwischen der Schuppe und dem Felsenbein *(fissura petrosquamosa)*. *vv* Die *hiatus canalis Fallopii* nebst ihren Furchen. *xx* Eindrücke von den *N. N. quint. r. sulcus sinus petrosi superioris.* *OW* Zwickelbeine oder Nathknochen.

III. III. Die beiden hinteren Schädelgruben sind hauptsächlich vom Hinterhauptbein gebildet, nur nach vorn und zur Seite durch die hintere innere Fläche der Pyramiden, *2*, nebst Warzentheilen der Schläfenbeine begrenzt und haben zwischen sich das grosse Hinterhauptsloch, *x*. An der besagten Fläche der Pyramiden, *2*, sind wahrzunehmen der innere Gehörgang, *pa*, nebst der Spalte des *aquaeductus vestibuli*, *q*. An den Warzentheilen befindet sich bei *g* die *fossa sigmoidea*, welche über das Hinterhauptsbein bis zum Drosselloch ++ herabsteigt. Die vier Stücke des Hinterhauptsbeins, *Oo*, sind hier alle sichtbar. *A* Das Zapfenstück, mit seiner oberen ausgehöhlten Fläche den unteren Theil des *clivus* bildend, zeigt an den beiden seitlichen Rändern die *sulcus basilares*, *aa*. *BB* Die Gelenkstücke mit *ee* den *ff. condyloidea anteriora*, *gg* die *procc. anonymi*, *kk* die *spinae jugulares*, welche von den *sulcus jugulares*, *ll*, umgeben werden und bei *ff* die kurzen Canäle der *foramina condyloidea posteriora* aufnehmen. Das Schuppenstück des Hinterhauptsbeins, *C*, wird durch die kreuzförmige Erhabenheit in die vier bekannten Gruben getheilt; das vordere untere Paar, *III. III*, birgt die Halbkugeln des kleinen Hirns, und die rechte und linke Grube sind von einander geschieden durch den unteren senkrechten Schenkel jener *spina cruciata*, *u*. Die beiden oberen Gruben *(33)*, welche sich schon durch ihre starken *juga cerebralia* und tiefen *impressiones digitatae* unterscheiden, die von den Windungen der hinteren Lappen des grossen Hirns herrühren, sind von den oben beschriebenen unteren durch die queren Schenkel, *s s*, mit der zwischen ihnen befindlichen Furche des *sinus transversus*, δ, getrennt und man sieht, wie die Furche des *sinus longitudinalis*, ε, welche hier links neben dem oberen senkrechten Schenkel, *t*, erscheint, sich unmittelbar in die Furche des *sinus transversus sinister* fortsetzt; *r* die *protuberantia occipitalis interna*. Man übersieht hier die Furchen der *sinus transversi* in ihrer ganzen Ausdehnung und bemerkt, dass sie kaum den hinteren unteren Winkel des Scheitelbeins berühren. Am rechten Warzenstück nimmt die *fossa sigmoidea* bei *kg* einen sehr kurzen *canalis mastoideus* auf.

Auf der Schnittfläche nimmt man die ungleiche Dicke der Schädelknochen an verschiedenen Stellen und die geringe Menge Diploë wahr; bei *Sc* ist noch ein Theil der Kranznath, bei *Sl* die Lambdanath sichtbar; die letztere schliesst mehrere, nur auf der linken Seite bezeichnete Zwickelbeinchen, *OW*, ein.

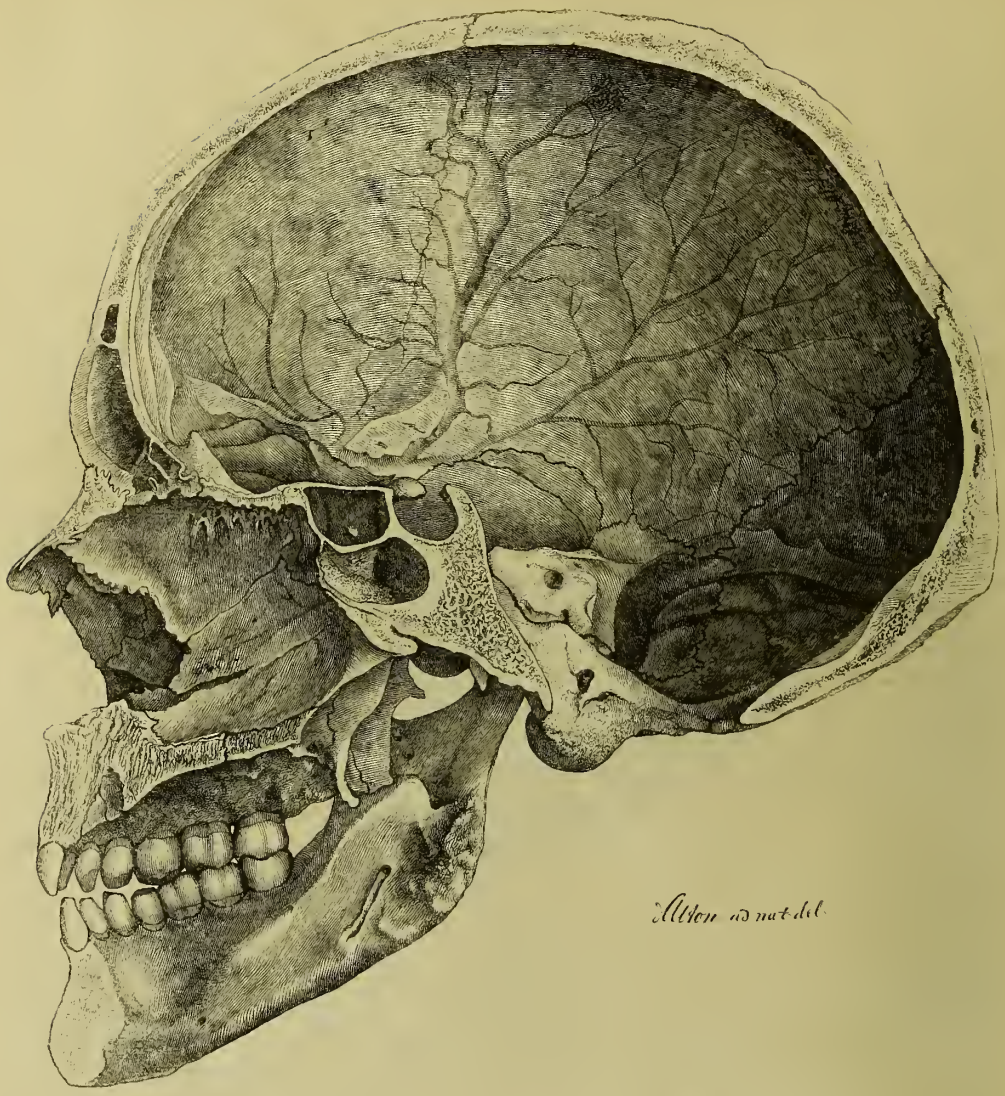
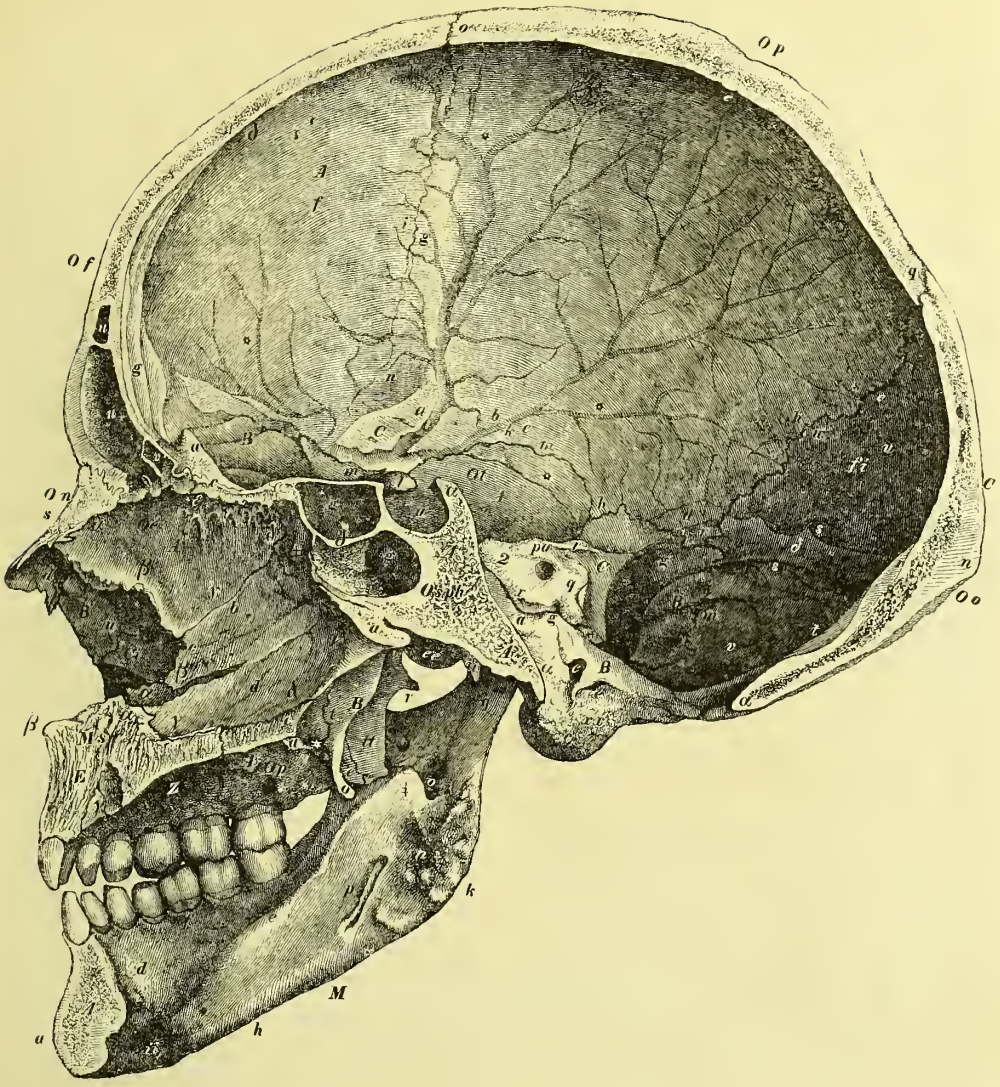


Fig. 18. Profildurchschnitt des Schädels. Von einem Mann höheren Alters. Zwei Drittheile der nat. Gr.

Diese Ansicht gewährt gleichzeitig den Ueberblick der senkrecht getheilten knöchernen Kapsel für das Hirn, wie der Nasen- und Mundhöhle. Die Bezeichnungen der einzelnen Knochen sind meistens übereinstimmend mit den früheren Figuren und den folgenden, welche die Knochen des Schädels und Gesichts gesondert darstellen.

Die Schädelhöhle wird in dem vorliegenden Kopf von sehr dicken Knochen gebildet, wie sich an der Durchschnittsfläche des Stirnbeins, *Of*, des Scheitelbeins, *Op*, und des Hinterhauptsbeins, *Oo*, wahrnehmen lässt. Auch kann man die Form und Grösse des Gehirns zum Theil aus der Gestalt der Schädelhöhle errathen. Die innere Oberfläche der platten Schädelknochen zeichnet sich aus durch die sehr entwickelten Schlagaderfurchen, *a*; der vordere Ast dieser Furchen ist weit ansehnlicher als der hintere, *b*; die feineren Verzweigungen sind mit ** bezeichnet und ein eigenes



Bäumchen breitet sich innen über das Stirnbein aus. (Der Anfang dieser Furchen mit einem gemeinschaftlichen Halbcanal, der aus der oberen Orbitalspalte kommt, macht wahrscheinlich, dass die *art. meningea media* bei diesem Menschen aus der *art. ophthalmica* entsprang, zumal ein besonderes *foramen spinosum* fehlt.) Bei *c* sieht man am Stirn- und Scheitelbein Gruben für Pacchionische Körper; von der Kronennath, *Sc*, sind nur unbedeutende Reste übrig, deutlicher erkennt man die Lambdanath, *Sl*. Eine ausführlichere Beschreibung verdient noch das Scheitelbein, da wir von diesem Knochen keine besondere Abbildung gegeben haben; man sieht hier den oberen Rand *e*, den vorderen *g*, den hinteren h, den unteren *k* mit der *incisura temporalis l*, welche mit der Schuppe des Schläfenbeins in der Schuppennath, *m*, sich vereinigt. Die oberen Winkel dieses Knochen sind der vordere *o* und der hintere *q*; die unteren Winkel: der vordere *n*, der hintere *r*, an welchem bei *d* eine

Spur vom *sinus transversus* angedeutet ist. Die innere Fläche von der *pars frontalis* des Stirnbeins, *Af*, zeigt bei *g* die *spina frontalis int.* und über derselben den Anfang der Furche für den *sinus longitudinalis*, welche sich an der unteren Fläche des *fornix cranii*, unter der Pfeilnath (die hier gänzlich verwischt ist), bogenförmig bis zur *protuberantia occipit. int. r* hinzieht. *B* die obere Fläche der *pars orbitalis* des Stirnbeins mit ihren starken *jnga cerebralia*. Im Körper des Keilbeins *Osph. A.* sind zwei Höhlen, eine obere und untere, *gg*, durch ein queres Septum, δ, getrennt, die untere Höhle scheint bei ‡ mit der Nasenhöhle in Verbindung gestanden zu haben. *a* Die tiefe Grube des Türkensattels mit seiner Lehne, α, wo die schiefe Ebene des *clivus* beginnt, welche bis zum vorderen Rand des Hinterhauptslochs à reicht. *l* der *proc. clinoideus ant.* am kleinen Flügel des Keilbeins, *m* die Stelle des *foramen opticum*. Ein kleiner Theil der inneren Fläche des grossen Keilbeinflügels *C*. Die *ala parva Ingrassiae ii. B processus pterygoideus* der rechten Seite, *tt* sein äusseres Blatt, *t* das innere Blatt mit *o* dem Haken und dem Einschnitt für die Sehne *. Das Zapfenstück des Hinterhauptbeins *A* ist so innig mit dem Körper des Keilbeins verwachsen, dass man keine Andeutung ihrer früheren Trennung mehr zu erkennen vermag. *a* die obere wenig vertiefte Fläche, *e e*, das *foramen condyloideum anterius* an dem Gelenkstück *B*, welches aus zwei durch eine Knochenbrücke getrennten Löchern besteht, *g*, der *processus anonymus*. *xx* Befestigungsstelle des einen Seitenbandes. Von α′ bis α″ erstreckt sich das der Länge nach halbirte Hinterhauptsloch. *Fi* die innere Fläche der Schuppe des Hinterhauptbeins *C*, die bei *n* an der *protuberantia occipitalis externa* ihre grösste Dicke hat. *Ss* die *lineae transversae* mit der Furche δ, welche dem *sinus transversus* entspricht; darüber die hintere obere Grube *u*, darunter die hintere untere Grube *r*. Der untere senkrechte Schenkel der *linea cruciata t*, *m* der *margo mastoideus*, *w* der *margo lambdoideus*, ‡‡ die Stelle des Drossellochs. — Vom Schläfenbein, *Ot*, präsentirt sich die innere Fläche der Schuppe, *A*, mit einer Schlagaderfurche * und unter dem Körper des Keilbeins sieht man den Gelenkhöcker, *ee*. Die *incisura parietalis h*, zwischen der Schuppe und dem Warzentheil *B*, woran bei *g* die *fossa sigmoidea* als der vordere untere Theil der Furche des *sinus transversus* wahrzunehmen ist. Die hintere innere Fläche der Pyramide *2. C* enthält *pa* den *porus acusticus internus*, *q* die Spalte des *aquaeductus vestibuli*, *r* die Spur des *sinus petrosus superior* und *x* die Furche des *sinus petrosus inf.*

Die Nasenhöhle ist so durchsägt, dass der Schnitt durch ihre linke Hälfte ging, daher sieht man die linke Seite der senkrechten Tafel des Riechbeins, *Oe A*, ebenso wie das Pflugscharbein, *V*, fast unversehrt. Bei *C* ist die *lamina cribrosa* des Riechbeins durchschnitten, welche zunächst die Nasenhöhle von der Schädelhöhle scheidet, und an dem angrenzenden Theil der *lamina perpendicularis* bemerkt man bei ε die Furchen, Canälchen und kleinen Löcher, worin die Fäden des Riechnerven eingeschlossen sind. Der vordere obere Rand, *a*, der genannten senkrechten Tafel stösst an die hintere Fläche der Nasenbeine, *On* (man sieht hier einen Rest des linken Nasenbeins, *On s.* und die innere Fläche des rechten Knochen, *d*); β ist der dicke vordere untere Rand zur Verbindung mit dem Scheidewandknorpel, γ der untere Rand für den oberen Rand der Pflugschar *b*, δ der hintere Rand, welcher dem Kamm des Keilbeins ‡ entspricht. Von der Pflugschar ist nur ein Theil der linken *ala* bei *a* abgelöst, ihr vorderer Rand, *c*, ist in zwei Blätter, α und β, gespalten, welche den besagten Knorpel der Scheidewand zwischen

sich nehmen; *d* der untere Rand stützt sich vorn, γ, an den Nasenkamm des Oberkiefers α, sein hinterer Theil, δ, entspricht der *crista nasalis* des Gaumbeins *c*, *e* ist der hintere, scharfe und freie Rand der Pflugschar. — Von der rechten Hälfte der Nasenhöhle lässt sich nur die äussere Wand wahrnehmen, bestehend nach vorn und oben aus dem vorhin erwähnten rechten Nasenbein, sowie aus der inneren Fläche des Nasenfortsatzes *B*, des Oberkiefers *Ms*. An diesem letzteren bemerkt man bei *u* die Anheftung der unteren Muschel, *Ci*, und β ist der vordere Nasenstachel des Oberkiefers.

Der knöcherne Gaumen scheidet die Mundhöhle von der Nasenhöhle und besteht aus dem Gaumfortsatz des Oberkiefers *E* und der *pars palatina* des Gaumbeins *Op A*. Man sieht hier die untere Fläche des harten Gaumen, *Z* ist der dem Oberkiefer angehörige Theil, *Aa* der des Gaumbeins. Bei γ trägt das rechte Oberkieferbein bei zur Bildung des *foramen incisivum*, *e* ist der Pyramidenfortsatz des Gaumbeins, welcher sich zwischen die beiden Blätter des oben beschriebenen *proc. pterygoideus* schiebt; * *foramen palat. post.* An dem Unterkiefer, *M*, lassen sich, soweit er die Mundhöhle begrenzt, folgende Details unterscheiden: *A* ist der durchsägte Körper mit *a* dem Kinn; *d* die *spina mentalis interna*; *e* die *linea obliqua interna*; *f* der Zahnrand, welcher die Zähne trägt, die jenen des Oberkiefers gegenüberstehen; *h* der untere Rand des Kiefers, an dem sich bei *ii* die Grube für den *Musc. digastricus* befindet; *k* der Kieferwinkel, an dessen innerer Fläche bei *n* Rauhigkeiten die Befestigung des *M. pterygoid. int.* bezeichnen; *o* der Eingang zum Kiefercanal; daneben ein platter Vorsprung ‡ für das *ligamentum laterale internum*; *p* der *sulcus mylohyoideus*; *q* der Gelenkfortsatz und *r* die *incisura sigmoidea*.

Zweites Kapitel.

Von den Gesichtsknochen

Die Gesichtsknochen stellen, wie am Anfang dieses Abschnittes erwähnt ist, die knöcherne Grundlage des Gesichtes dar und bilden gemeinschaftlich mit mehreren Schädelknochen die zur Aufnahme der Seh-, Geruchs- und Geschmackswerkzeuge bestimmten Höhlen. Die Gesichtsknochen, mit Ausnahme des Unterkiefers, sind zu einem unbeweglichen Ganzen und ebensowol durch feste Verbindungen unter sich, als mit den Schädelknochen vereinigt; nur der Unterkiefer hängt durch Gelenke mit den Schläfenbeinen zusammen und berührt im vollkommenen Zustande blos durch seine Zähne die Zähne des Oberkiefers. Der obere unbewegliche Theil der knöchernen Grundlage des Gesichtes besteht hauptsächlich aus den beiden Oberkieferbeinen, die auf ähnliche Weise mit allen übrigen Gesichtsknochen in Berührung und Verbindung stehen, wie das Grundbein mit den eigentlichen Schädelknochen. Die Oberkieferbeine stossen aber auch unmittelbar an das Stirnbein und Riechbein, wie aus

der vorstehenden Beschreibung dieser Knochen ersichtlich; daher ist es am zweckmässigsten, zuerst von den Oberkieferbeinen zu reden.

1. Die Oberkieferbeine, *ossa maxillaria superiora.*

Jedes Oberkieferbein besteht aus einem mittleren Theil oder Körper, von dem vier Fortsätze ausgehen. Der Körper, *A*, hat eine unregelmässige Gestalt und sieht einem Keil noch am meisten ähnlich; beim Erwachsenen schliesst er immer eine Höhle, den *sinus maxillaris s. antrum Highmori*, ein. Diese Höhle wird von drei dünnen Wänden umgeben, welche aber an mehreren Stellen sehr allmälig in einander übergehen. 1) Die obere Wand, *a*, heisst das *planum orbitale*, weil sie den Boden der Augenhöhle bildet; sie geht nach vorn durch einen kurzen freien Rand, *margo infraorbitalis X*, in die vordere oder äussere Wand über. Der innere Rand der oberen Wand steht durch seinen vorderen leicht ausgeschnittenen Theil, *b*, in Verbindung mit dem Thränenbein, der mittlere zackige Theil, *c*, vereinigt sich mit dem unteren Rand der Papierplatte des Riechbeins, und an den hinteren kleinsten Theil, *d*, schliesst sich der Orbitalfortsatz des Gaumbeins. Der hintere Rand des *planum orbitale*, *e*, ist abgerundet und verliert sich allmälig in die hintere äussere Fläche; der äussere Rand, *f*, bildet mit dem Jochbein eine Nath. Am hinteren Rand bemerkt man eine flache Furche, *h*, die sich in einem geringen Bogen in den Halbcanal, *g*, verlängert, der weiter vorn in einen wirklichen Canal, *canalis infraorbitalis*, übergeht, dessen Mündung an der Gesichtsfläche des Kiefers als das ansehnliche *foramen infraorbitale*, *i*, erscheint. In diesem Canal verlaufen gleichnamige Gefässe und Nerven; auch bemerkt man bei jüngeren Menschen gewöhnlich eine feine Spalte (zwischen den Buchstaben *gg*), die wie eine Nath am oberen Umfang des Canals hinläuft und seine Entstehung aus einem Halbcanal bezeichnet. 2) Die äussere Wand der Kieferhöhle, *A*, besteht aus einem vorderen und hinteren Theil; der vordere Theil *(superficies facialis)* zeigt eine Vertiefung, *fovea maxillaris*, *k*, in welcher ein Muskel für den Mundwinkel entspringt; der hintere Theil, welcher der Schläfengrube entspricht, wird an seinem oberen Umfang von einer oder einigen Oeffnungen durchbohrt, nach unten ist er rauh und heisst *tuberositas ossis maxillaris*, *l*. Durch jene Oeffnungen, *m*, dringen Gefässe und Nerven zu den hinteren Zähnen. 3) Die innere Wand, *superficies nasalis*, *n*, hat nur eine geringe Ausdehnung, weil in ihr die grosse Oeffnung befindlich ist, welche den Eingang zur oben erwähnten Kieferhöhle, *apertura sinus maxillaris*, *nn*, bildet. Der grössere Theil der inneren Wand liegt vor der Oeffnung und hat oben einen Vorsprung, *o*, der zur Bildung des knö-

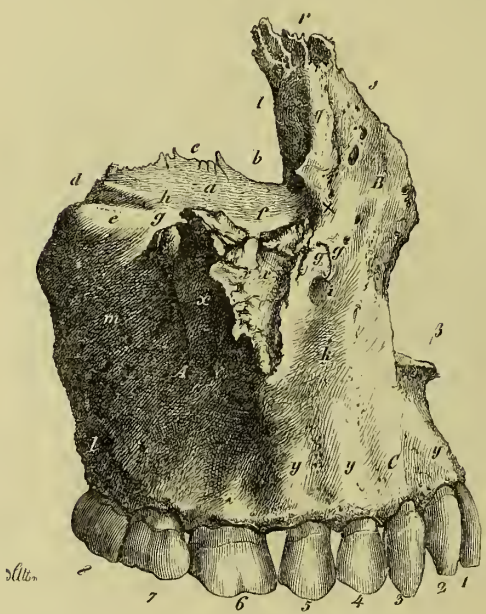


Fig. 19. Das rechte Oberkieferbein von aussen.

chernen Thränencanals ++ beiträgt und sich mit der unteren Muschel sowol als mit dem Thränenbein vereinigt. An den unter diesem Vorsprung befindlichen scharfen Rand legen sich der Kieferfortsatz der unteren Muschel nebst dem Nasenfortsatz des Gaumbeins. Der untere und hintere Theil der inneren Wand ist rauh von der Anheftung des Pyramidenfortsatzes des Gaumbeins bei + und des senkrechten Theils dieses Knochens bei ‡. Zwischen diesen beiden Stellen befindet sich eine flache Furche, *p*, welche die äussere Wand des *canalis pterygopalatinus* (für gleichnamige Nerven und Gefässe) bildet. Vorn an der Nasenfläche bemerkt man eine querlaufende rauhe Leiste, *linea transversa inferior*, *u*, für die Befestigung der unteren Muschel.

B. Der Stirn- oder Nasenfortsatz, *pr. nasalis s. frontalis*, zeigt an seiner äusseren Fläche eine leichte Erhabenheit, *q*, welche sie in eine vordere breite und hintere schmale Partie, *, theilt, die zur Thränengrube gehört. Oben ist dieser Fortsatz dicker, zackig, rauh, *r*, und passt in eine entsprechende Vertiefung am Stirnbein; der vordere scharfe Rand, *s*, verbindet sich mit dem Nasenbein, der hintere, *t*, mit dem Thränenbein und springt an seinem unteren Theil auf der inneren Fläche mit einer scharfen Crista, *w*, der *crista lacrymalis*, vor. Etwa in der halben Höhe der inneren Fläche dieses Fortsatzes ist eine andere rauhe Querleiste, die *linea transversa sup.*, *v*, an welche sich der vordere Rand einer Knochenplatte des Riechbeins anlegt, von welcher die mittlere Muschel und der *hamulus ethmoidalis* ausgehen.

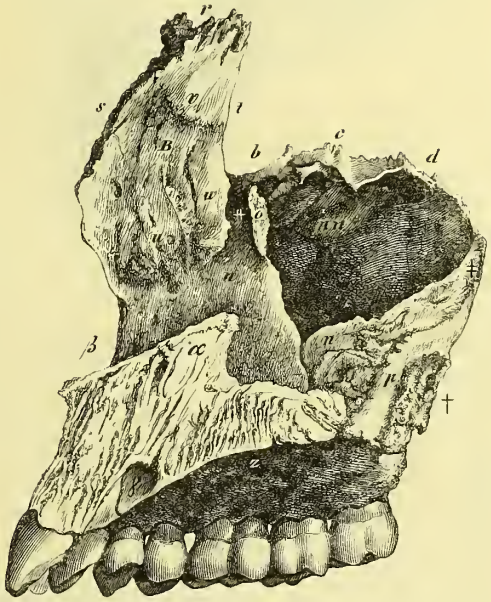


Fig. 20. Das rechte Oberkieferbein von innen.

C. Der Zahnfortsatz oder Zahnrand, *proc. s. limbus alveolaris*, hat eine der äusseren Fläche des Körpers entsprechende, parabolische Krümmung und enthält bei Menschen, welche einen vollständigen Zahnwechsel bestanden, in acht Gruben, den Zahnhöhlen, *alveoli*, die Wurzeln von acht Zähnen. Die Zahnhöhlen richten sich nach der später zu sehildernden Beschaffenheit der Wurzeln der verschiedenen Zähne und sind durch quergestellte dickere oder dünnere Scheidewände von einander getrennt. An der äusseren Fläche des Zahnrandes bemerkt man da, wo im Inneren die Wurzeln verborgen sind, Vorsprünge, *juga alveolaria*, *yy*, genannt. Weil bei den Säugethieren die Schneidezähne, *dentes incisivi*, in einem besonderen Knochen stecken, der seiner Lage nach dem vorderen Theil des Zahnfortsatzes entspricht, da wo beide Oberkiefer zusammenstossen, so hat man das entsprechende Stück des menschlichen Kiefers auch wol die *pars incisiva* genannt.

D. Der Jochfortsatz, *processus zygomaticus*, ist ein rauher Vorsprung, welcher in gleicher Höhe mit dem *planum orbitale* an der äusseren Fläche des Körpers liegt. Seine vordere Fläche verliert sich unmerklich in die Kiefergrube; die hintere Fläche, *x*, ist ausgehöhlt und gehört mit zur Schläfengrube; die obere, mit starken Zacken versehene Fläche, *xx*, entspricht der unteren des Jochbeins.

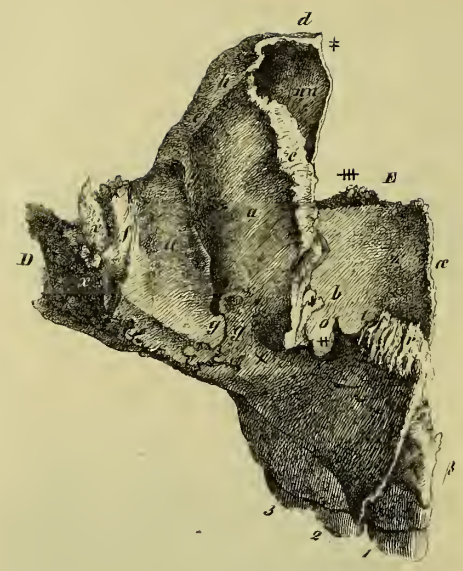


Fig. 21. Das rechte Oberkieferbein von oben.

E. Der Gaumfortsatz, *pr. palatinus*, ist ein horizontal ausgebreitetes Knochenblatt, welches eine obere und untere Fläche darbietet. Jene, z', bildet den Boden der Nasenhöhle, ist sanft ausgehöhlt und glatt, diese, z, ist rauh und bildet mit dem angrenzenden Theil des Gaumenbeins den knöchernen Gaumen. Wo sich die beiden Flächen am inneren Rand begegnen, ist dieser nach oben umgebogen und stellt die *crista nasalis*, α, zur Verbindung mit dem senkrechten Nasenknorpel und Pflugscharbein dar. Vorn endigt diese *crista* in die *spina nasalis anterior*, β. Wenn man zwei Oberkieferbeine in ihrer natürlichen Verbindung betrachtet, so findet man dicht hinter den Schneidezähnen in der Nath zwischen den beiden Knochen eine Oeffnung, das *foramen incisivum*. Sie ist die einfache Mündung zweier Canäle, die in der Nasenhöhle zu beiden Seiten des vorderen höchsten Theils der *crista* beginnen und sich vor ihrem Ende zu einem gemeinschaftlichen Ausgang vereinigen. γ bezeichnet die eine Hälfte des unteren gemeinschaftlichen Theils beider Canäle. Der hintere kurze Rand ††† des Gaumenfortsatzes ist vermittelst einer Nath an den vorderen Rand der *pars horizontalis* des Gaumenbeins geheftet.

2. Die Gaumenbeine, *ossa palatina*.

Diese Knochen, welche zwischen den Oberkieferbeinen und Flügelfortsätzen des Keilbeins eingeschlossen sind, bieten einen zusammengesetzten Bau dar, der eine genaue Beschreibung nöthig macht. Sie bestehen aus einem unteren horizontalen Theil, *A*, aus einem aufsteigenden Theil, *B*, der in zwei Fortsätze

Fig. 22, 23 u. 24. Das rechte Gaumenbein von der inneren und äusseren Seite und von unten.

endigt, deren vorderer, *C*, der Augenhöhlenfortsatz, deren hinterer, *D*, der Keilbeinfortsatz genannt wird.

A. Der untere horizontale Theil heisst auch *pars palatina*, weil er zur Bildung des knöchernen Gaumen beiträgt und hat dem ganzen Knochen seinen Namen verschafft. Diese *pars horizontalis* zeigt, gleichwie der Gaumfortsatz des Oberkiefers, mit dem sie sich durch ihren vorderen Rand α in einer querlaufenden Nath verbindet, eine obere, glatte, leicht ausgehöhlte Nasenfläche und eine untere Fläche, die der Mundhöhle zugekehrt und kürzer als erstere ist, weil die obere Tafel des Knochen die untere ziemlich weit nach vorn überragt. Der innere Rand β biegt sich nach oben um, stellt mit dem gleichnamigen Theil des anderen Gaumbeins die *crista nasalis*, *c*, dar und verbindet sich mit der Pflugschar. Der hintere Rand, γ, ist glatt, ausgehöhlt und hat in der Mitte, wo die beiden Knochen zusammentreffen, einen Vorsprung, die *spina nasalis posterior*, ǂ. Nach aussen und hinten verlängert sich die *pars palatina* in einen derben Fortsatz, *processus pyramidalis*, *E*, der sich mit einer dreiseitigen Pyramide vergleichen lässt. Seine untere Fläche, *d*, zeigt meist eine oder zwei Oeffnungen verschiedener Grösse, *foramina palatina posteriora*, *1 2* die Mündungen der kleineren *canales pterygopalatini*. Die hintere Fläche, wird durch einen äusseren und inneren rauhen Rand, *e* und *ee*, begrenzt; der erste schliesst sich an das äussere Blatt des Flügelfortsatzes des Keilbeins, der zweite an das innere Blatt. Der zwischen diesen Rändern befindliche mittlere glatte Theil füllt den Einschnitt zwischen den besagten Blättern und hilft die *fossa pterygoidea* bilden. Die äussere Fläche, *f*, ist ungleich; ihr vorderer rauher Theil † entspricht der mit † bezeichneten Stelle auf der Nasenfläche des Oberkiefers.

B. Der aufsteigende oder senkrechte Theil, *pars ascendens s. perpendicularis*, heisst auch der Nasentheil, weil er die Nasenhöhle hinten und aussen begrenzt, und besteht aus einem dünnen Knochenblatt, woran zwei Flächen zu unterscheiden sind. Die erste, innere Fläche, *g*, wird durch eine obere und untere querlaufende scharfe Linie getheilt; die untere, *h*, *linea transversa inferior s. crista turbinalis*, dient zur Befestigung der hinteren Spitze und des oberen Randes der unteren Muschel; an die obere, *i*, *linea transversa superior s. ethmoidalis*, legt sich die mittlere Muschel. Die zweite oder äussere Fläche, *k*, bedeckt einen grossen Theil der *apertura sinus maxillaris*, namentlich den unteren und hinteren Umfang; ihrem hinteren Rand zunächst läuft auf derselben eine Furche herab, welche zwischen den beiden Fortsätzen des oberen Endes beginnt, *sulcus pterygopalatinus*, *l*, und unten sich häufig in einen wirklichen Canal verwandelt, indem ein von dem Pyramidenfortsatz nach vorn umgebogener Kamm und eine ähnliche Crista, die vor der ganzen Furche sich hinzieht, sich an einander legend, zuweilen verwachsen, *ll*. Dann bemerkt man am äusseren Rand der *pars palatina* ein ansehnliches *foramen palatinum posterius s. exterum*, *m*, welches dem Gaumbeine allein angehört. Meist ist diese Oeffnung nur ein tiefer Einschnitt und wird erst durch Zutritt des Oberkiefers zu einem wirklichen Loch, der Mündung des *canalis pterygopalatinus major*, verwandelt. Der senkrechte Theil hat einen vorderen und hinteren Rand. Am vorderen Rand findet sich oft ein Vorsprung, der hier bei δ ziemlich stark ausgebildet ist, der *processus nasalis* genannt, und sich hinter den vorderen Rand der grossen Oeffnung für die Kieferhöhle schiebt. Der hintere Rand, ε, umfasst mit zwei dünnen Lefzen den vorderen des *proc. pterygoideus* am Keilbein und diese dünnen Knochenblätter gehen bis zum Keilbeinfortsatz hinauf, wo sich derselbe an den Körper des Keilbeins anlegt,

C. Der Augenhöhlenfortsatz, *proc. orbitalis,* ist das vordere obere Ende des senkrechten Theils des Gaumbeins und durch einen tiefen Einschnitt vom hinteren oberen oder Keilbeinfortsatz getrennt. Der Orbitalfortsatz ist ausserdem der grössere und von mehreren Flächen umgeben; seine innere Fläche, *n,* legt sich an den hinteren unteren Winkel des Riechbein-Labyrinthes und hilft die *cellulae ethmoidales* jener Gegend schliessen; die vordere äussere Fläche, *o,* passt an den inneren Rand des *planum orbitale* bei *d,* wie bei der Beschreibung des Oberkiefers angegeben ist. Eine kleine Fläche, *p,* welche man die obere nennen kann, trägt noch dazu bei den Boden der Augenhöhle zu bilden und geht sehr allmälig in die hintere Fläche, *q,* über, auf welcher die Furche *(h)* beginnt, deren auch beim Oberkiefer gedacht ist. Der hintere Rand des Fortsatzes, *r,* legt sich an den unteren seitlichen Umfang des Keilbeinkörpers.

D. Der Keilbeinfortsatz, *proc. sphenoidalis,* ist niedriger und schliesst sich durch seine äussere Fläche an die untere Fläche des Keilbeinkörpers und insbesondere an den Bertinischen Knochen, welcher an jener Stelle liegt. Diese Verbindung befindet sich an der inneren Seite neben dem Einganz zum Vidi'schen Canal und trägt dazu bei, die grosse unregelmässige Oeffnung der Kieferhöhle zu verengen. Der Einschnitt zwischen den beiden eben beschriebenen Fortsätzen, *s,* heisst die *incisura sphenopalatina* und wird durch die Verbindung dieser Fortsätze mit dem Keilbeinkörper in ein wirkliches Loch verwandelt. Zuweilen stehen aber die beiden Fortsätze durch ein Paar von ihren entgegengesetzten Rändern ausgehende Knochenplättchen schon an der Basis in Verbindung und dann umfasst das Gaumbein allein das Keilbeingaumenloch, *foramen sphenopalatinum, t,* wie in dem abgebildeten Beispiel. Durch die besagte Oeffnung dringen Nerven vom fünften Paar und Gefässe in die Nasenhöhle.

3. Die Nasenbeine, *ossa nasi.*

Diese Knochen bilden das dritte Paar der Gesichtsknochen, welche sich in der Mittellinie an einander legen; sie sind platt und breit, theils ausgehöhlt, theils gewölbt und haben daher beide zusammen genommen eine sattelförmige Gestalt. Jedes einzelne Nasenbein erscheint länglich viereckig, oben schmaler, unten breiter und am oberen Ende zugleich am dicksten. Deshalb kann man ausser der vorderen und hinteren Fläche beinahe noch eine obere unterscheiden, die durch ihre Zacken und Stacheln in die *incisura nasalis* am Stirnbein eingreift. Die vordere Fläche der Nasenbeine, *A,* ist der Länge nach ausgehöhlt, in der Quere dagegen gewölbt und hat eine oder einige kleine Oeffnungen. Die hintere Fläche *B,* welche besonders am unteren Theil ausgehöhlt ist, hat in der Regel eine feine Furche, *b,* vom Verlauf eines dünnen Nerven. Der innere Rand, *c,* ist etwas nach hinten umgebogen und dadurch bilden die beiden vereinigten Nasenbeine die *crista nasalis,* welche sich ebensowol an die *spina nasalis* des Stirnbeins, als den vorderen Rand der senkrechten Tafel des Riechbeins anlegt. Der obere Rand, *d,* ist schon erwähnt. Der äussere, längste Rand, *f,* steht durch eine

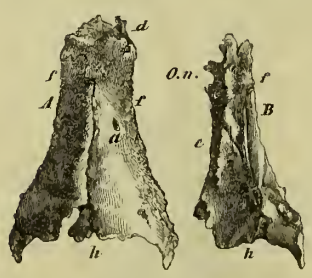


Fig. 25. Die beiden Nasenbeine in Verbindung von vorn. *Fig.* 26. Das kleinere rechte Nasenbein allein, von hinten. Natürliche Grösse.

Harmonie in Verbindung mit dem vorderen inneren Rand des Stirn- oder Nasenfortsatzes des Oberkieferbeins. Der untere Rand, *h*, ist zackig ausgeschnitten, nur mit den Nasenknorpeln verbunden und schliesst mit einem entsprechenden Ausschnitt der beiden Oberkiefer die vordere Oeffnung zur Nasenhöhle, welche man ihrer Gestalt wegen die birnförmige nennt.

4. Die Jochbeine, *ossa zygomatica.*

Die Joch- oder Wangenbeine, *ossa jugalia s. malaria,* liegen zu beiden Seiten der Oberkiefer und bestehen aus zwei Knochenplatten, die sich am unteren äusseren Rand der Augenhöhlen unter einem rechten Winkel an einander legen. Die eine Platte, *pars orbitalis,* welche einen Theil der Orbitalwände bildet, hat eine obere ausgehöhlte Fläche, *B, facies orbitalis,* und geht durch den concaven *margo orbitalis, a,* in die andere, grössere senkrechte Platte, *pars facialis,* über, deren äussere, wenig gewölbte Fläche, *superficies facialis, A,* den Jochmuskeln zum Ursprung dient. Nach hinten vereinigen sich beide Platten in der concaven Schläfenfläche, *superficies temporalis, C,* welche vom Schläfenmuskel ausgefüllt wird. Die Schläfen- und Gesichtsfläche werden durch einen hinteren unteren und inneren Rand begrenzt; der hintere Rand, *b,* ist Sförmig gekrümmt und heisst wegen seiner Lage und Verbindung mit der Sehnenhaut der Schläfe *margo temporalis;* der untere Rand, c, *margo malaris,* schwillt an seinem vorderen Theil zu einem Höcker, ǂ, *tuber zygomaticum,* an und bezeichnet den Anfang des Kaumuskels. Der innere rauhe Rand, *d, margo maxillaris,* schliesst sich ebenso wie eine ungleiche, mit Spitzen und Vertiefungen versehene Fläche an den Jochfortsatz des Oberkiefers an. — Zwischen dem *margo orbitalis* und *temporalis* befindet sich diejenige Verlängerung des Jochbeins, *e,* welche nach ihrer Vereinigung mit dem Stirnbein der *processus frontalis* genannt wird; ihr gegenüber, nach innen, ragt der spitzige *processus maxillaris, f,* vor. Der hintere rauhe Rand der *pars orbitalis, g,* wird von manchen Schriftstellern unter der Bezeichnung des *processus sphenoidalis* beschrieben, weil er mit dem vorderen äusseren Rand des grossen Keilbeinflügels sich durch eine Nath vereinigt. Unter dem Stirnfortsatz bemerkt man den kurzen breiten *processus temporalis, h,* der, mit dem Jochfortsatz des Schläfenbeins durch eine kurze, gekrümmte Nath verbunden, den Jochbogen, *arcus zygomaticus,* bildet. Das Jochbein wird gewöhnlich von zwei engen Nervencanälen durchbohrt, deren Richtung aber nicht immer dieselbe ist; gewöhnlich geht ein Canal, mit einem doppelten oder einfachen Eingang auf der Orbitalfläche beginnend, zur Gesichtsfläche, wo ein bis drei Ausgänge sich befinden. Jene Oeffnungen nennt man *foramina zygomatica orbitalia, i,* diese *facialia, ii.* Es gibt jedoch Wangenbeine, deren Gesichtsfläche ganz ohne Oeffnung ist. Ein zweiter Canal erstreckt sich von der *facies orbitalis* zur *facies temporalis,* daher hat man auch ein *foramen zygomaticum temporale, i,* zu unterscheiden. Zuweilen stehen selbst zwei einander gegenüberliegende

Fig. 27. Das rechte Jochbein von innen.

Oeffnungen der Orbitalfläche durch einen eigenen Canal mit einander in Verbindung. Das abweichende Verhalten der eben beschriebenen Canäle bezieht sich auf die Varietäten, denen der *nervus subcutaneus malae* (vom fünften Paar der Hirnnerven) unterliegt.

Die Bedeutung des Jochbeins besteht hauptsächlich in der festen Verbindung, welche dasselbe zwischen dem Oberkiefer einerseits und dem Stirnbein, Keilbein und Schläfenbein andererseits bewerkstelligt.

5. Die Thränenbeine, *ossa lacrymalia.*

Diese Knochen (auch Nagelbeine, *ossa unguis,* genannt, da sie ungefähr den Umfang eines grösseren Fingernagels haben), liegen, den Wangenbeinen gegenüber, an und hinter dem Stirnfortsatz des Oberkiefers. Sie sind die dünnsten und kleinsten Gesichtsknochen, sehr zerbrechlich und von länglich viereckiger Gestalt, so dass die Höhe die Breite übertrifft, und bilden den vorderen Theil der inneren Wand der Augenhöhle. Ihre äussere Fläche ist durch eine vom oberen zum unteren Rand herabsteigende scharfe Leiste, *a,* in einen vorderen schmalen vertieften und einen breiteren hinteren und flachen Theil gesondert. Die Leiste, *crista lacrymalis,* biegt sich an ihrem unteren Ende nach vorn um und stellt häufig einen kleinen Haken, *b, hamulus lacrymalis,* dar, welcher in einen Ausschnitt am *margo orbitalis* des Oberkiefers passt. Die Furche vor der Leiste ist der hintere Theil der mit dem Stirnfortsatz des Oberkiefers gemeinschaftlich gebildeten Thränengrube, *d, fossa lacrymalis,* welche den häutigen Thränensack aufnimmt. Die innere Fläche des Thränenbeins ist an der Stelle, wo sich äusserlich die *crista* befindet, der Länge nach vertieft, sonst glatt und bedeckt die *cellulae lacrymales* des Riechbeins. Der obere kleinste, häufig etwas ausgezackte Rand, *e,* stösst an die *pars orbitalis* des Stirnbeins; der vordere Rand, *f,* ist der längste und entspricht, wie wir gesehen haben, dem Stirnfortsatz des Oberkiefers. Etwas oberhalb des unteren Randes, *g,* läuft gewöhnlich eine zweite Leiste hin, die vorn in den *hamulus* übergeht, und vermöge derselben stösst das Thränenbein an den vorderen Theil des inneren Randes *b* von dem *planum orbitale* des Oberkiefers. Die Verlängerung des unteren Randes an der vorderen Ecke *c* ragt in die Nasenhöhle — daher *processus nasalis* — stützt sich auf den *proc. lacrymalis* der unteren Muschel und begrenzt mit derselben den knöchernen Thränencanal an seinem inneren Umfang und Ausgang. Endlich der hintere Rand, *h,* ist durch eine Harmonie vereinigt mit dem vorderen Rand der *lamina papyracea* des Riechbeins.

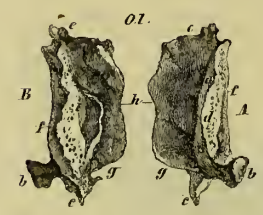


Fig. 28. Das rechte Thränenbein, *A* von der äusseren Seite, *B* dasselbe von der inneren Seite.

6. Die unteren Muscheln, *conchae inferiores.*

Sie bilden das letzte Paar der doppelt vorhandenen Gesichtsknochen und liegen in der Nasenhöhle, zu beiden Seiten an ihrer äusseren Wand. Man nennt sie auch schwammige oder gewundene Knochen, *ossa spongiosa s. turbinata,* weil sie eine muschelähnliche, gewundene Form mit einem lockeren Gewebe verbinden; doch richtet sich ihre Gestalt und Grösse im Allgemeinen nach der Form der Nase

und ist nicht unbeträchtlichen Abweichungen unterworfen. Zuerst unterscheiden wir eine äussere und innere Fläche. Die äussere Fläche, *A*, ist dem Kiefer zugekehrt und concav, die innere gewölbte Fläche, *B*, sieht gegen die Scheidewand; beide Flächen bekommen durch die vielen Zellen und Grübchen eine rauhe, fast netzförmige Beschaffenheit. Der obere Rand, *a*, biegt sich mit einer breiten, abgerundeten Platte nach aussen und unten um und bildet auf diese Weise den Kieferfortsatz, *b, processus maxillaris*, welcher die *apertura sinus maxillaris* zum grossen Theil an ihrem unteren Umfang verschliesst. Vor diesem Fortsatz erhebt sich der obere Rand (und hier hat der Knochen seine grösste Höhe) zu dem *processus lacrymalis s. nasalis*, *c*, welcher zur eben erwähnten Vereinigung mit dem Thränenbein bestimmt ist. Hinter dem Kieferfortsatz steigt eine zweite Verlängerung in die Höhe, *d*, der *processus ethmoidalis* genannt, die an den Haken des Riechbeins stösst. Nur wenn man die untere Muschel sehr vorsichtig entfernt, gelingt es, diesen zarten Fortsatz unbeschädigt zu erhalten, der übrigens nicht bei allen Menschen gleichmässig entwickelt ist. *Fig.* 31 ist ein Beispiel von ausgezeichneter Vollkommenheit. Der schräg nach unten abfallende vordere Rand, *e*, passt an die *linea transversa inferior*, *u*, welche an der inneren Fläche des Körpers vom Oberkieferbein befindlich ist. Der untere Rand der Muschel, *g*, ist gewöhnlich der dickste Theil des ganzen Knochen, gewölbt und nach aussen umgebogen. Nach hinten geht der Knochen in eine gewundene Spitze, den *hamulus palatinus*, *f*, aus, der sich mit der *linea transversa inferior* des Gaumenbeins verbindet, weshalb dieser Vorsprung, wie bei der Beschreibung des Gaumenbeins erwähnt ist, sehr füglich *crista turbinalis* genannt werden kann, eine Benennung, die man auch auf die *linea transversa inferior* am Oberkiefer übertragen hat.

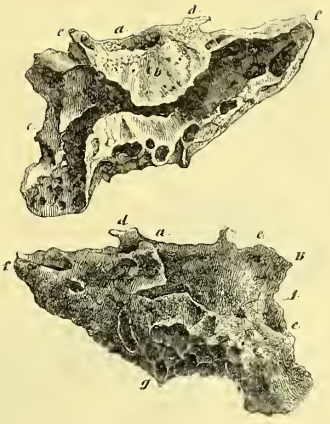


Fig. 29. Die rechte untere Muschel von aussen. *Fig.* 30. Dieselbe von innen.

Fig. 31. Die linke untere Muschel in ihrer natürlichen Grösse und Lage. *MS n* das Oberkieferbein von der inneren Seite; *Op* das Gaumenbein desgleichen, sowie alle anderen hier sichtbaren Knochen. *n n* die grosse Oeffnung der Kieferhöhle. *Oe* das Riechbein mit seinem Hakenfortsatz, *g*. *Ol* das Thränenbein. *Ci B* die untere Muschel (von innen verbindet) sich bei *c* mit dem Thränenbein, bei *d* durch den ansehnlichen *proc. ethmoidalis* mit dem *hamulus ossis ethmoidei*, bei *e* mit der unteren Querleiste des Oberkiefers und bei *h* mit der *crista tubinalis* des Gaumenbeins. *g* ist der untere angeschwollene Rand der Muschel, der den unteren Nasengang begrenzt.

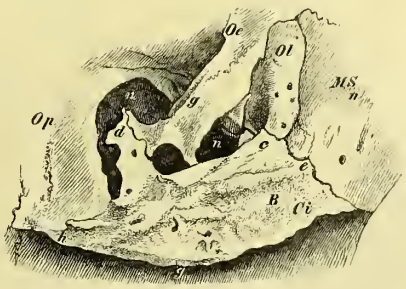


Fig. 31. Die linke untere Muschel in ihrer natürlichen Lage und Verbindung mit den benachbarten Knochen.

7. Die Pflugschar, *vomer.*

Das Pflugscharbein ist unpaarig und ein platter, senkrecht gestellter Knochen, der die Nasenhöhle, gleich der *lamina perpendicularis* des Riechbeins halbirt, so dass man eigentlich von zwei Nasenhöhlen, einer rechten und linken, sprechen müsste. Der Name bezeichnet seine Gestalt recht gut, die sich einer Raute nähert, allein die vier Ränder sind nicht von gleicher Länge. Der obere Rand, *a*, ist der dickste und festeste Theil des Knochen und zerfällt in zwei seitliche Verlängerungen, αα, *alae vomeris*, die sich an die *proc. vaginales* der unteren Keilbeinflügel anlegen, als ob sie, wie in eine Scheide, zwischen dieselben hineingeschoben wären. Ein Einschnitt zwischen den *alae*, die *incisura vomeris*, β, nimmt den Keilbeinschnabel auf und verlängert sich über den vorderen Rand des Knochen *bc*, der aus zwei Blättern, einem rechten und linken, besteht, die eine tiefe Spalte, ε ε, zwischen sich lassen, welche den Knorpel der Scheidewand aufnimmt. Der obere Theil des vorderen Randes, *b*, stösst an die senkrechte Platte des Riechbeins (γ) und die *crista sphenoidalis*. Der untere Rand, *d*, entspricht dem Nasenkamm auf der oberen Fläche des knöchernen Gaumen und zwar in der Art, dass der vordere Theil, γ, dem Kamm der Oberkieferbeine (α), der hintere Theil, δ, seiner Verlängerung über die Gaumenbeine *(c)* sich anfügt. Nur der hintere, kürzeste Rand der Pflugschar, *e*, ist frei, scharf, etwas concav, glatt und neigt sich nach vorn.

Fig. 32. u. 33. Die Pflugschar von der Seite und von oben.

Vergl. *Fig.* 18. Profildurchschnitt eines männlichen Schädels, wo die Pflugschar in ihrer natürlichen Lage dargestellt ist.

8. Der Unterkiefer, *maxilla inferior.*

Der Unterkiefer oder die untere Kinnlade, *mandibula*, ist ebensowol wie das Stirnbein ursprünglich aus zwei seitlichen Hälften zusammengesetzt, die jedoch nach der Geburt bald sehr fest verwachsen. Den mittleren Theil des Kiefers, *A*, nennt man Körper, die seitlichen Theile die Aeste, *B B*; der ganze Kiefer hat eine weit festere Textur als die anderen Gesichtsknochen. Der Körper des Unterkiefers ist bogenförmig, äusserlich gewölbt, innen ausgehöhlt; den mittleren vorderen Theil nennt man Kinn, *mentum;* von der Vorragung des Kinnes, welche sich bogenartig nach beiden Seiten ausbreitet, steigt eine sanfte Erhabenheit in der Mitte gegen die Zähne hinauf, sie heisst die *spina mentalis externa*, *a*, und neben derselben befindet sich links und rechts eine Grube, woraus die Hebemuskeln des

Kinns hervorgehen. Noch weiter nach aussen, zwischen dem ersten und zweiten Backzahn, ist eine Oeffnung, *b*, das *foramen mentale s. maxillare anterius*. Ueber dieser Oeffnung zieht sich eine leichte Erhabenheit schräg gegen den vorderen Rand des Astes hin, *c*, die *linea obliqua externa*, woran sich der *musc. buccinat.* heftet. Hinter dem Kinn, auf der concaven inneren Fläche des Körpers, erkennt man einen meist aus zwei dicht bei einander stehenden Höckerchen gebildeten Vorsprung, *d*, die *spina mentalis interna*, wo zwei Muskelpaare, eins für die Zunge, das andere für das Zungenbein, *musc. geniohyoideus et genioglossus*, anfangen. Auch an der inneren Fläche des Kiefers gibt es einen schief nach hinten aufsteigenden Vorsprung, *e*, *linea obliqua interna*, an welche sich der *musc. mylohoideus* setzt. Der obere Rand des Kiefers heisst *limbus alveolaris*, *f*, hat dieselbe Bedeutung wie der gleichnamige Theil des Oberkiefers und seine Zahnhöhlen werden äusserlich ebenfalls durch *juga alveolaria*, *g g*, angedeutet. Den unteren Rand des Körpers, *h*, nennt man die *basis maxillae*, woran man, als die Uebergänge in die äussere und innere Fläche, die äussere und innere Lefze unterscheidet; zwischen diesen Lefzen bemerkt man unter dem Kinn ein Paar rauhe Gruben, *i i*, wo sich die zweibäuchigen Kiefermuskeln inseriren.

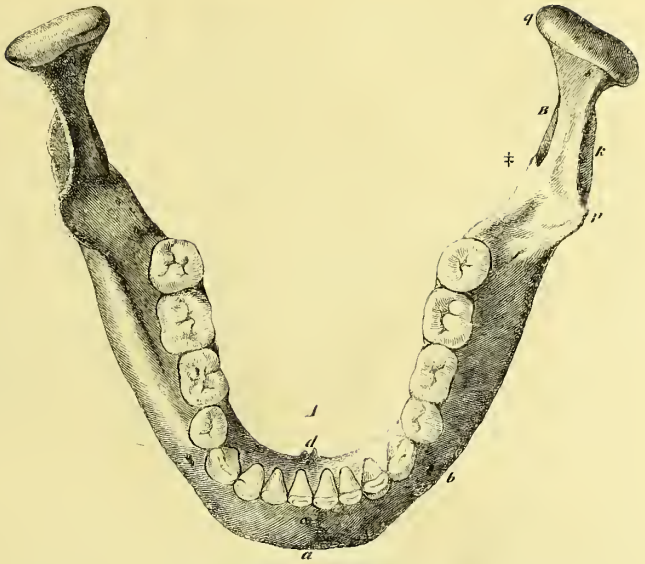


Fig. 34. Der Unterkiefer von oben angesehen. Zwei Drittel der natürlichen Grösse.

Die Aeste des Kiefers bilden durch ihren hinteren Rand mit dem unteren Rand des Körpers einen Winkel, *k*, *angulus mandibulae*, der meist abgerundet, stumpf oder einem rechten Winkel ziemlich gleich ist; nach der äusseren Fläche des Knochens ist der untere Rand meist umgebogen und schärfer, sowie auch die Fläche darüber rauh; diese Gegend, *l*, bezeichnet die Befestigung des *musc. masseter*. Am unteren Rand des Kiefers befindet sich bei *m* eine schwache aber beständige Vertiefung, in welcher die *art. maxillaris externa* über den Knochen läuft. Die rauhe Stelle an der inneren Fläche des Kiefers, bei *n*, deutet die Anheftung des inneren Flügelmuskels an. Ueber derselben beginnt der Kiefercanal für die Nerven und Gefässe der Zähne mit seiner hinteren Oeffnung, *o*, *foramen maxillare posterius*, und vor derselben ragt eine Knochenzunge, *lingula*, ǂ, hervor, woran sich das innere Seitenband des Kiefergelenks heftet. An der hinteren Kieferöffnung beginnt ein enger Canal, der weiter unten in eine Furche übergeht, auch häufig gänzlich durch eine Furche, den *sulcus mylohoideus*, *p*, ersetzt wird, in welcher der gleichnamige Nerv eingeschlossen ist.

Ein jeder Kieferast endigt oben in zwei Vorsprünge oder Fortsätze, von denen der vordere etwas höher ist (bei geschlossenem Mund über den Jochbogen hervorragt). Dieser vordere (oder Kronen-) Fortsatz, *p'*, heisst *processus coronoideus*.

ist spitz, platt und hängt mit der starken Sehne des Schläfenmuskels zusammen. Der hintere Fortsatz, *q*, passt in die Gelenkgrube des Schläfenbeins und bildet mit diesem Knochen das Kiefergelenk, daher heisst er der Gelenkfortsatz, *proc. articularis s. condyloideus*. Zwischen dem vorderen und hinteren Fortsatz hat der Ast des Kiefers einen Ausschnitt, *r*, *incisura sigmoidea s. semilunaris*, durch welche Nerven und Gefässe zum Kaumuskel gelangen. Der dünnere Theil des Knochen unter dem Gelenkfortsatz ist der Hals, *s*, *collum processus condyloidei*, und in der Grube, *fovea*, an seiner vorderen inneren Fläche sitzt der *musc. pterygoidens externus*. Am vorderen Rand des Kieferastes läuft eine Furche herab, die unten allmälig breiter wird, zwischen den Backzähnen und dem hinteren Ende der *linea obliqua externa* sich verliert, γ; in dieser Vertiefung gleitet der *nervus buccalis* herab.

Vergl. *Fig.* 1. Der Unterkiefer von der äusseren Seite angesehen. *Fig.* 2. Die untere Kinnlade von vorn. *Fig.* 18. Dieselbe von der inneren Seite.

Von den Höhlen und Gruben, welche durch die Verbindung der Schädel- und Gesichtsknochen entstehen.

Ausser den am Kopf befindlichen Höhlen der Sinnesorgane, nämlich den Augenhöhlen, der Nasen- und Mundhöhle, bilden die vereinigten Kopfknochen noch einige an der Seite des Kopfs liegende, mit jenen Höhlen in Verbindung stehende Gruben. Sie heissen die Flügelgaumengrube, die Kieferkeilbeingrube und die Schläfengrube, und können erst jetzt gehörig beschrieben werden, nachdem die einzelnen Knochen, die an ihrer Bildung Antheil nehmen, besonders geschildert sind. Eine genauere Betrachtung dieser Gruben ist aber nothwendig, weil ohne dieselbe der Verlauf der Gefässe und Nerven in jener Gegend unverständlich bleiben würde.

1. Die Augenhöhlen, *orbitae*, werden ihrer Gestalt wegen mit liegenden Pyramiden oder Kegeln verglichen, indem man annimmt, dass die Basis der vorderen Oeffnung entspricht, während die Spitze gegen die Schädelhöhle gekehrt ist. Pyramidalisch sind die Augenhöhlen, sofern sie vier Wände haben, die jedoch meist concav und nicht genau geschieden sind, daher in dieser Beziehung wieder eine grössere Uebereinstimmung mit der Kegelform stattfindet. Die vordere Oeffnung der *Orbita* ist von vier Rändern umgeben, welche durch abgerundete Winkel in einander übergehen; der obere Rand, *margo supraorbitalis*, gehört dem Stirnbein allein an, der untere Rand, *margo infraorbit.*, entsteht durch Verbindung des Oberkiefers mit dem Jochbein; der *margo externus* besteht aus dem Jochbein, der *margo internus* aus dem Nasenfortsatz des Stirnbeins und Stirnfortsatz des Oberkiefers. Hinter dieser Oeffnung erweitert sich die Augenhöhle noch etwas. Die obere Wand heisst das Dach oder Gewölbe, *lacunar orbitae*, ist stark ausgehöhlt und gehört mit Ausnahme des hintersten Theils, der aus dem kleinen Flügel des Keilbeins besteht, dem Stirnbein allein an; an ihrem inneren Umfang befindet sich vorn der Rollstachel (oder an seiner Stelle die kleine oben beschriebene Grube) und diesem gegenüber nach aussen die Vertiefung für die Thränendrüse. Am vordersten Theil des Dachs sieht man den kurzen Canal für die Nerven und Gefässe, welcher vorn als *foramen supraorbitale* mündet, und neben demselben, weiter innen, einen Ausschnitt zu gleichem Behuf. Die innere längste Wand besteht aus dem Thränenbein und der Papierplatte des Riech-

beins, sowie der seitlichen Fläche des Keilbeinkörpers; in derselben befinden sich ein oder zwei Oeffnungen, *ff. ethmoidalia* (für einen Nerven und eine Schlagader gleichen Namens), die entweder dem Stirnbein allein angehören oder in der Nath zwischen ihm und dem Riechbein sich zeigen und zur Siebplatte führen. Der vordere Theil des Thränenbeins bildet mit dem Stirnfortsatz des Oberkiefers die Thränengrube, die durch den *canalis nasolacrymalis* in die Nasenhöhle führt. Die untere Wand oder der Boden Augenhöhle, *pavimentum orbitale*, ist die schiefe, aus dem *planum orbitale* des Oberkiefers bestehende Fläche, an welche sich hinten der Orbitalfortsatz des Gaumenbeins anschliesst. Auf derselben beginnt der *canalis infraorbitalis* mit einer Furche, in welcher die *art.* und *nerv. infraorbit.* liegen. Endlich die äussere Wand gehört dem grösseren Flügel des Keilbeins nebst dem Jochbein und ist von der unteren Wand durch die *fissura orbitalis inf.* geschieden, an deren innerem Theil und Grund das runde Loch befindlich ist. Diese Spalte gewährt dem *nervus infraorbitalis* nebst der gleichnamigen Arterie Eingang in die Orbita und sendet die *vena ophthalmica facialis* aus. Darüber liegt die kleinere *fissura orbitalis superior*, welche unten breiter ist, oben und aussen schmal zuläuft; sie scheidet einen Theil der oberen und äusseren Wand und lässt das dritte, vierte und sechste Hirnnervenpaar gänzlich und vom fünften Nerven den ersten Ast in die Orbita dringen, während eine Blutader auf diesem Weg in die Schädelhöhle gelangt. Auf der Orbitalfläche des Jochbeins sind die Oeffnungen der Jochbeincanäle zu bemerken, deren Zahl zwischen eins bis vier schwankt. Ungefähr die Spitze des Orbitalkegels nimmt das Loch im kleinen Flügel des Keilbeins für den Sehnerven und die *art. ophthalmica* ein.

II. Die Nasenhöhle, *cavum nasi*, aus einer rechten und linken symmetrischen Hälfte zusammengesetzt, steht auf jeder Seite mit ihren drei Nebenhöhlen, nämlich den Stirn-, Keilbein- und Kieferhöhlen, in Verbindung, hat vorn eine von den beiden Oberkiefern nebst den Nasenbeinen umgebene länglichrunde Oeffnung, *apertura pyriformis*, und geht hinten durch zwei länglich viereckige Oeffnungen, die *choanae*, in den Rachen über. Diese Oeffnungen werden durch die Gaumenbeine, Flügelfortsätze und den Körper des Keilbeins begrenzt und durch die Pflugschar von einander geschieden. Der Boden der Nasenhöhle ist die obere Fläche des knöchernen Gaumen und an seinem vorderen Theil befinden sich zu beiden Seiten der Scheidewand die Eingänge zum *canalis incisivus*, der hinter den Schneidezähnen in der Mundhöhle den oben beschriebenen Ausgang hat. Durch die Siebplatte des Riechbeins ist die Nasenhöhle von der Schädelhöhle geschieden und durch die zahlreichen kleinen Löcher derselben senken sich die Fäden der Riechnerven in die Schleimhaut der Nase. Die Seitenwände der Nasenhöhle werden durch die Oberkiefer, Gaumenbeine und das Siebbein gebildet und von denselben gehen drei gekrümmte Knochenplatten aus, welche mit ihren unteren, etwas nach aussen umgebogenen Rändern frei herabhängen. Sie heissen die Muscheln und die beiden oberen Paare sind Theile des Riechbeins; die unteren grössten Muscheln haben wir oben als eigene Gesichtsknochen beschrieben. Der Zwischenraum zwischen dem Boden der Nasenhöhle und unteren Muschel ist der untere Nasengang, *meatus narium inferior*, und am geräumigsten; in denselben mündet der kurze und weite knöcherne Thränencanal, welcher vom Oberkiefer, Thränenbein nebst der unteren Muschel gemeinschaftlich gebildet und hinter der letzteren versteckt ist. Der mittlere Nasengang, *m. narium med.*, befindet sich zwischen der unteren und mittleren Muschel, ist etwas länger als der untere

und hierin liegt die Communicationsöffnung der Kieferhöhle, welche sich zwischen dem Hakenfortsatz des Riechbeins und dem *proc. ethmoid.* der unteren Muschel befindet, wie man in der *Fig.* 31 sehen kann; an seinem vorderen Theil hängt er oben mit der Stirnhöhle zusammen. Endlich der obere Nasengang, zwischen der mittleren und oberen Muschel, communicirt hinten und oben mit dem *sinus sphenoidalis* seiner Seite, vorn und auf der Seite mit den Zellen des Riechbeins und ist der engste Gang. Unmittelbar an seinem hinteren Ende liegt das *foramen sphenopalatinum,* wodurch die Nasenhöhle mit der *fossa pterygopalatina* Zusammenhang hat und einige Gefässe nebst Zweigen des fünften Hirnnerven in die Nase gelangen. Die drei Nasengänge stehen mit dem freien Raum zwischen den Muscheln und der Scheidewand in Verbindung, welcher vom Boden der Nasenhöhle bis zu der aus der Siebplatte bestehenden Decke hinaufreicht. Der obere Theil der Scheidewand gehört zum Riechbein und ist die *lamina perpendicularis* desselben; der mittlere und hintere Theil wird durch die Pflugschar gebildet und der unterste Theil besteht aus dem Nasenkamm der Oberkiefer und Gaumbeine. Der tiefe Einschnitt oder Winkel, welcher verhindert, dass der vordere Rand der knöchernen Scheidewand bis zur vorderen Nasenöffnung reicht, wird von dem dicken Scheidewandknorpel ausgefüllt, der sich bis in die Spitze der äusseren Nase erstreckt.

Fig. 35. Profildurchschnitt der Nasenhöhle, woran man die drei Muscheln der rechten Seite wahrnimmt.

Man sieht hier, nachdem die Knochen der Nasenhöhle an der rechten Seite der Scheidewand senkrecht durchschnitten sind, die äussere Wand der rechten Hälfte der Nasenhöhle. *OF* das Stirnbein ist so getheilt, dass man bei *u'* in die rechte, bei

u'u' in die linke Stirnhöhle sieht. *m* die *spina nasalis* des Stirnknochen. *Osph* das Keilbein, dessen Körper zwei durch eine Scheidewand, δ, getrennte ansehnliche Höhlen darbietet, mit *ll* den *procc. clinoid. ant.* und *D* dem *proc. pterygoid.* nebst seinem Haken *o*. Das Oberkieferbein, *Ms*, mit seinem Stirnfortsatz *B*, α die *crista nasalis* des Oberkiefers und neben derselben ε, der Eingang zum *canalis incisivus*, dessen Ausgang bei γ sichtbar wird. *Op* das Gaumenbein mit seiner *crista nasalis c*. Rücksichtlich des Nasenbeins, *On*, ist zu bemerken, dass hier noch ein kleiner Theil des linken durchschnittenen Knochen und ausserdem der rechte Knochen von der inneren Seite sichtbar wird. *Oe* das Riechbein zeigt bei *a* den durchschnittenen Hahnenkamm, der innerlich aus lockerem Gewebe besteht; *C* ist die von der Säge getheilte Siebplatte; *h* die obere Muschel, an deren hinteren Umfang sich bei *g* die Mündung der Keilbeinhöhle befindet; *i* die grössere mittlere Muschel; *Ci* die untere Muschel; *1 2 3* der obere, mittlere und untere Nasengang; *n* der Eingang zur Kieferhöhle; *t* das *foramen sphenopalatinum*. Diese beiden Stellen erscheinen weiss, weil auch die äussere Wand der Kieferhöhle entfernt ist.

III. Die Mundhöhle, *cavum oris*, wird von den Knochen nur sehr unvollständig begrenzt und daher dienen namentlich die Muskeln, welche vom Kopf zum Zungenbein gehen, die zwischen den Knochen bleibenden Lücken auszufüllen. Die obere Wand oder das Dach der Mundhöhle besteht aus der unteren ausgehöhlten Fläche des knöchernen Gaumen, nämlich aus dem Gaumenfortsatz des Oberkiefers und dem horizontalen Theil des Gaumenbeins nebst seinem Pyramidenfortsatz. Mitten über diese Fläche zieht sich die Gaumennath hin, in welcher vorn das oben beschriebene *foramen incisivum s. palatinum anterius* sich befindet; diese Nath wird etwa vier Linien vor dem hinteren freien Rand von der Quernath gekreuzt, welche die Verbindung zwischen den Oberkiefern und Gaumenbeinen herstellt, und in dieser befindet sich gewöhnlich auf jeder Seite nächst dem letzten Backzahn eine grössere Oeffnung, das *foramen palatinum posterius (majus)*, und neben derselben in dem Pyramidenfortsatz zwei gleichnamige kleinere. Vom *for. incisivum* ausgehend bemerkt man in jüngeren Schädeln auf den *procc. palatini* beider Seiten eine nathähnliche Spalte, die sich in einem Bogen gegen den Zwischenraum zwischen dem äusseren Schneide- und Eckzahn hinzieht und als die Spur der früher bestandenen Trennung der *pars incisiva* vom eigentlichen Oberkiefer betrachtet wird. Die vordere Wand und die seitlichen Begrenzungen der Mundhöhle bilden die Zahnränder der beiden Kiefer und die Zähne selbst nebst dem ganzen Körper des Unterkiefers. Am Boden der Mundhöhle liegt das Zungenbein, welches aber gänzlich von den Muskeln bedeckt ist; wir werden eine ausführlichere Beschreibung der Mundhöhle mit vorzüglicher Berücksichtigung der Weichtheile in der Eingeweidelehre geben.

IV. Die Flügelgaumen-, Kieferkeilbein- und Schläfengruben stehen im deutlichsten Zusammenhang, so dass man ihre Grenzen nur künstlich feststellen kann; denn die erste ist der innerste Raum und hängt durch die folgende mit der Schläfengrube zusammen, welche als der äusserste und grösste von den drei Räumen erscheint, die sich von innen nach aussen trichterförmig erweitern.

a) Die Flügelgaumengrube, *fossa pterygopalatina*, ist der enge, fast pyramidalische Raum zwischen dem inneren hinteren Theil der äusseren Fläche des Oberkieferkörpers, dem senkrechten Theil des Gaumenbeins und dem vorderen Rand des *proc. pterygoid.* am Keilbein. Er ist oben weiter und steht hier durch das *foramen sphenopalatinum* mit der Nasenhöhle in Verbindung; von hinten dringt der Ober-

kiefernerv durch das *foramen rotundum* ein, und zwischen dieser und der vorigen Oeffnung befindet sich der Eingang zum vidischen Canal, endlich durch den inneren Theil der unteren Orbitalspalte wird der Zusammenhang der Flügelgaumengrube mit der Augenhöhle vermittelt. Nach unten verengt sich die *fossa pterygopalatina* sehr allmälig und geht dadurch in den *canalis pterygopalatinus major* über, von dem sich dann die beiden gleichnamigen Gänge als engere Canäle abzweigen, deren Mündungen an der unteren Fläche des *proc. pyramidalis ossis palatini* erscheinen. Eine bogenförmige, oben weite, unten enge Lücke führt aus der eben beschriebenen Grube nach aussen in

b) die Kieferkeilbeingrube, *fossa sphenomaxillaris,* welche in der natürlichen Verbindung der Kopfknochen grösstentheils vom Kronenfortsatz des Unterkiefers verborgen wird, der gewissermassen ihre äussere Wand darstellt. Die innere Wand besteht aus dem äusseren Blatt des *proc. pterygoid.* und geht allmälig in die ausgehöhlte obere über, welche dem grossen Flügel des Keilbeins angehört und bis zum *tuberculum spinosum* reicht, wo der Uebergang in die Schläfengrube geschieht. Die vordere Begrenzung bildet das *tuber maxillare.*

c) Die Schläfengrube, *fossa temporalis,* ist der weite Raum zwischen dem Jochbogen und den Seitentheilen des Schädels. An der Schläfengrube lassen sich eigentlich nur eine vordere schmale und eine sehr breite innere Wand unterscheiden. Die erstere besteht hauptsächlich aus der concaven hinteren Fläche des Jochbeins und reicht bis zum Jochfortsatz des Stirnbeins; die letztere ist das *planum semicirculare,* welches aus der *superficies temporalis* des Stirnbeins, dem entsprechenden Theil des Scheitelbeins, dem grossen Flügel des Keilbeins und der Schuppe des Schläfenbeins gebildet wird, vorn, oben und hinten von der *linea semicircularis* zur Befestigung der *aponeurosis temporalis* umschrieben und vom grossen Schläfenmuskel bedeckt ist, der nebst dem Kronenfortsatz des Unterkiefers, woran er sich befestigt, sowie seinen Gefässen und Nerven die ganze Grube ausfüllt. Die hohle innere Fläche des Jochbogen begrenzt die Schläfengrube unten und aussen.

Von den Zungenbeinen.

Als ein Anhang zu den Kopfknochen befindet sich, durch Bänder und Muskeln mit dem Schädel verbunden, unter dem Unterkiefer ein kleines, aus fünf Stücken bestehendes Knochengerüst, welches man mit einem ∪ verglichen und der Form wegen *os hyoides s. hyoideum* genannt hat. Gewöhnlich sind die fünf Stücke beweglich mit einander verbunden; doch verwachsen sie in einzelnen Fällen auch schon vor dem höheren Alter. Das mittlere Stück nennt man den Körper *(basis),* die

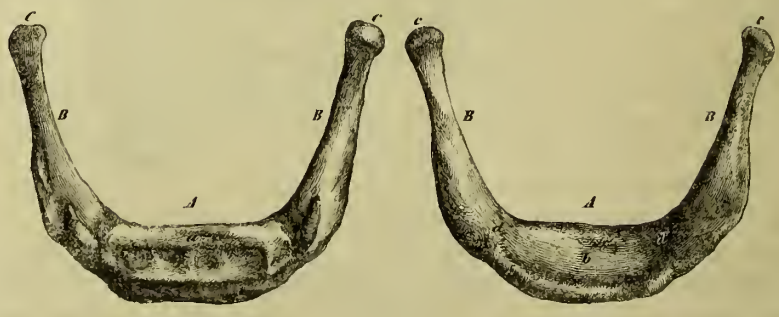


Fig. 36 u. 37. Ansicht des Zungenbeins von oben und unten. Nat. Grösse.

beiden seitlichen grösseren Stücke die grossen Hörner, *cornua majora,* die zwischen dem Körper und den grossen Hörnern befestigten Stücke sind die kleinen oder oberen Hörner, *cornua minora s. superiora s. corpuscula triticea.*

A. der Körper oder das mittlere Zungenbein ist ein platter, an seiner vorderen oberen Fläche *a* gewölbter, an der unteren *b* ausgehöhlter Knochen; er hat eine Querlage, ist länglich viereckig, an der oberen Fläche mit Leisten versehen, an der unteren glatt. Die schmalen Seitenränder haben längliche Flächen zur Einlenkung der grossen Hörner. Diese oder die seitlichen Zungenbeine *BB* liegen horizontal und sind sich ziemlich parallel, an ihrem vorderen Theil platt und breit werden sie gegen das hintere Ende rundlich und schwellen zuletzt zu ein Paar Knöpfchen an, von denen starke Bänder zum Schildknorpel des Kehlkopfs gelangen. Zwischen dem Körper und den grossen Hörnern gestatten die straffen Faserbänder nur eine beschränkte Beweglichkeit. Die kleinen Hörner *CC* sind ein Paar länglich rundliche Körperchen, häufig noch zum Theil knorpelig, selten länger als $4'''$ und wegen der Verbindung durch schlaffe Bänder sehr beweglich. Ihre Vereinigung mit dem Körper geschieht oberhalb der Einlenkung der grossen Hörner. Das ganze Zungenbein hängt durch die *ligg. stylohyoidea,* die von den Griffelfortsätzen der Schläfenbeine sich bis zu den kleinen Hörnern erstrecken an der Grundfläche des Schädels und verdankt den zahlreichen Muskeln, welche ihm angefügt sind, eine nicht geringe Beweglichkeit. *dd* die Stellen, wo in der beigefügten Figur die grossen Hörner bereits mit dem Körper verwachsen sind.

Das Kiefergelenk, *articulatio maxillaris.*

Die Verbindung der Gelenkfortsätze des Unterkiefers mit den beiden Schläfenbeinen geschieht durch eine beschränkte Arthrodie, das heisst, die Beweglichkeit ist hier besonders in der Richtung nach oben und unten begünstigt, seitliche Verschiebungen können nur in geringem Maass ausgeführt werden. Wenn sich die beiden Zahnreihen berühren, so ruhen die *procc. condyloidei* des Kiefers in den *cavitates glenoideae* der Schläfenbeine, so bald aber die Zähne weit von einander entfernt werden, stemmen sich die ersteren, aus den Gruben herabgleitend, gegen die *tubercula articularia.* An dem Kiefergelenk haben wir ein Beispiel von einer doppelten Höhle in einem einfachen Gelenk; denn es befindet sich hier ein ovaler scheibenförmiger Zwi-

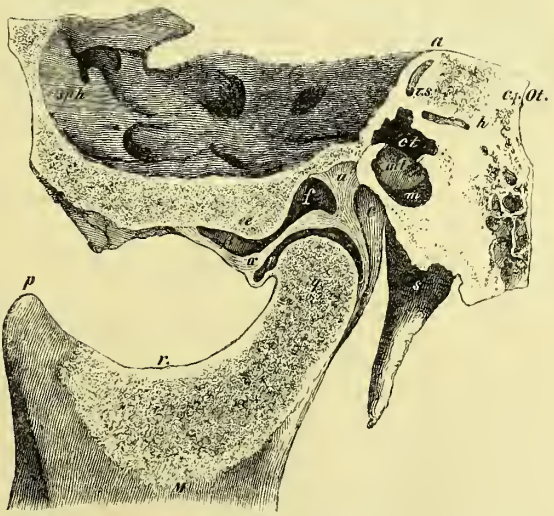


Fig. 38. Der Durchschnitt des Kiefergelenkes. Nat. Grösse. *Osph* das durchschnittene Keilbein, *Ot* das gleichfalls durchsägte Schläfenbein. Auf der Schnittfläche erkennt man *cs* den getheilten oberen und *h* den horizontalen Bogengang, *ct* die Trommelhöhle, *mt* ein Theil des Trommelfells, *m* der äussere Gehörgang, *s* der Griffelfortsatz, *ee* das durchschnittene *tuber articulare, f cavitas articularis, a* hintere Wand der Kapsel, α *cartilago interart.,* β oberer Kapselsack, γ unterer Sack, *c* das innere Seitenband, *M* Unterkiefer mit *p* dem Kronen- und *q* dem Gelenkfortsatz, *r incisura sigmoidea.*

schenknorpel, *meniscus s. operculum cartilagineum*, zwischen den beiden verbundenen Knochen, der die obere Kapsel von der unteren scheidet, aber mit beiden verwachsen ist; der Knorpel hat eine obere convexe und untere concave Fläche, ist am Rand und besonders am hinteren Umfang dicker. Die obere Kapsel umfasst das *tuber articulare*, die *cavitas glenoidea* und setzt sich am Rand des Knorpels fest; die untere Kapsel geht von dieser Befestigung am Knorpel bis zum Hals des Gelenkfortsatzes. An der äusseren Fläche der Kapsel befinden sich verstärkende Schichten von Fasergewebe, namentlich liegt eine starke Schicht an der äusseren Seite des Gelenkes, die vom Jochfortsatz des Schläfenbeins in schräger Richtung nach hinten zum Hals des Gelenkfortsatzes am Unterkiefer herabsteigt und gewöhnlich *lig. maxillare externum* genannt wird. Ein anderes längeres Faserband läuft neben der inneren Seite des Gelenks von der *spina angularis* des Keilbeins zur inneren Fläche des Kieferastes, wo sich dieselbe an der *lingula* vor dem Eingang zum Kiefercanal befestigt. Es heisst *lig. maxillare internum s. laterale*, ist dünn, häutig und schlaff, wird in der Regel von den Nerven und Gefässen durchbohrt, welche in die hintere Kieferöffnung eingehen. An der vorderen inneren Seite ist die Kapsel des Kiefergelenkes am schwächsten.

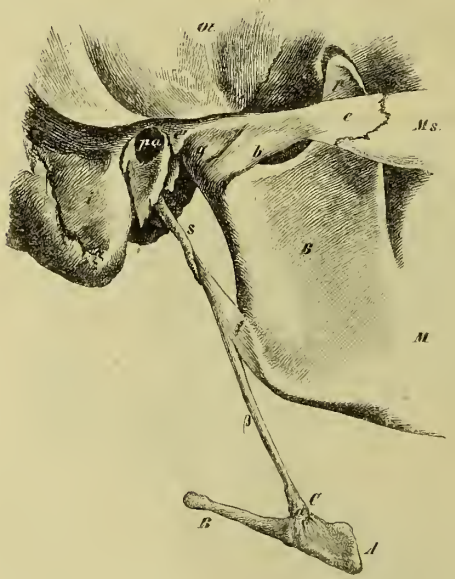


Fig. 39. Das äussere Seitenband des Kiefergelenkes *b* und die Verbindung des Zungenbeins mit dem Schädel durch das *lig. stylohyoideum* β, welches sich an das kleine Horn des Zungenbein *C* setzt. *A* Körper des Zungenbeins, *B* das grosse Horn, *a* Band des kleinen Horns, γ Band vom Griffelfortsatz zum Kieferwinkel. Uebrige Zeichen aus der Profilansicht des Kopfs und den früheren Figuren bekannt. Zwei Drittel der nat. Grösse.

Fig. 40. Das innere Seitenband des Kiefergelenkes *c*. Auch zwei Drittel der nat. Grösse. Die meisten Zeichen aus den früheren Figuren bekannt. Besondere Erwähnung verdienen *TE* die knorplige Ohrtrompete, sowie folgende auf der Schnittfläche des Schläfenbeins *Ot* erscheinende Theile; *a* der innere Gehörgang, *csp* der hintere Bogengang, *cc* der obere Theil des *canalis caroticus*, dessen Eingang bei *y* sichtbar; *u fossa jugularis*, *t* das durchschnittene *foramen stylo-mastoideum*.

Zweiter Abschnitt.

Von den Knochen des Rumpfes und ihren Verbindungen.

Die Knochen des Rumpfes bestehen aus dem Rückgrat und seinen Hülfsknochen. Der Rückgrat, *spina dorsi,* ist in der Regel aus neunundzwanzig beweglich mit einander verbundenen Knochen zusammengesetzt und diese einzelnen Knochen nennt man Wirbel; da nun die vereinigten Wirbel von vorn angesehen einige Aehnlichkeit mit einer Säule haben, hat man auch den Rückgrat die Wirbelsäule, *columna vertebrarum,* genannt. Der Rückgrat zerfällt aber wieder in fünf Unterabtheilungen: die oberste, mit dem Kopf verbundene enthält sieben Wirbel und heisst der Hals, *collum;* die folgende, aus zwölf Wirbeln bestehend, ist der Rücken, *dorsum;* die dritte wird aus fünf Wirbeln gebildet und heisst die Lendengegend, *regio lumbaris;* die vierte Unterabtheilung wird beim erwachsenen Menschen nur durch einen einzigen Knochen repräsentirt, den man das Kreuzbein, *os sacrum,* genannt hat; endlich die fünfte und unterste Abtheilung schliesst vier kleine Knochen ein, nämlich die Steissbeine, *ossa coccygis.* Die Hals-, Brust- und Lendenwirbel führen auch die gemeinschaftliche Benennung der wahren Wirbel, und das Kreuzbein nebst den Steissbeinchen heissen im Gegensatz damit die falschen Wirbel.

Die Wirbelsäule nimmt die Mitte der hinteren Fläche des Rumpfes ein und daher sind alle Wirbel einfach, jedoch immer aus zwei symmetrischen seitlichen Hälften bestehend. Die Wirbel rechnet man nach Form und Bau zu den gemischten Knochen. Zu den Hülfsknochen des Rumpfes werden gezählt die Rippen und Brustbeine. Die Rippen sind paarige Knochen und zwar zählt man beim Menschen gewöhnlich zwölf Rippenpaare, die sich von beiden Seiten an die Rückenwirbel anschliessen und den seitlichen Umfang der Brust einnehmen. Ihre Form zeigt, dass die Rippen zu den langen Knochen gehören. Die Rippen stehen an dem von der Wirbelsäule abgewendeten Ende immer mit einem Knorpel in Verbindung, der jedoch bei den verschiedenen Rippen sehr ungleich an Länge ist, und vermittelst dieses Knorpels verbinden sich die sieben oberen Rippenpaare mit den Brustbeinen; diese oberen Rippen pflegt man wahre, die übrigen falsche oder kurze Rippen zu nennen.

Beim erwachsenen Menschen unterscheidet man fast immer drei Brustbeine, *ossa pectoris s. sternum,* von denen aber die beiden unteren meistens zu einem Stück verknöchert sind; sie liegen in der vorderen Fläche des Rumpfs und sind auch nach dem Gesetz der seitlichen Symmetrie aus einer rechten und linken Hälfte zusammengesetzt, die jedoch in der frühesten Jugend aus besonderen Knochenstücken bestanden. Das Brustbein, die Rippen nebst ihren Knorpeln und die Rückenwirbel um-

schliessen die grosse Höhle, worin Herz und Lungen geborgen sind, und bilden den Brustkorb, *thorax*. Man nennt deshalb die Rückenwirbel zuweilen auch Brustwirbel, *vertebrae thoracis*.

Erstes Kapitel.

Von dem Rückgrat.

Die einzelnen Knochen, woraus der Rückgrat besteht, sind, wie wir eben gesehen haben, Wirbel und die Wirbel selbst zerfallen wieder in wahre und falsche. Untersuchen wir zuvörderst, welches die Eigenschaften der wahren Wirbel sind, und dann wird sich leicht ergeben, wie die falschen beschaffen. Jeder wahre Wirbel stellt einen Ring dar, hat an seinem vorderen Umfang eine Anschwellung, den Körper, *corpus*, am hinteren Umfang einen einfachen Bogen, *arcus*. In der aufrechten Stellung des Menschen sind die Wirbel so übereinander geschichtet, dass in der That die einander entsprechenden Flächen zweier Wirbelkörper genau zusammenpassen, gleich wie bei einer Säule die einzelnen Steine, woraus sie aufgebaut ist. Zugleich trifft aber auch die Oeffnung eines jeden Knochenrings, *apertura s. foramen vertebrale*, auf die nächste darüber oder darunter befindliche Oeffnung, und deshalb stellen die sämmtlichen Wirbel zusammen ein Rohr dar, welches in seiner Höhle das Rückenmark einschliesst, und wegen dieser Beschaffenheit heisst auch das Rohr der Canal des Rückenmarkes. Die Körper der Wirbel dienen hauptsächlich zur starken Befestigung der Wirbel und gewähren dem ganzen Rumpf eine feste Stütze; anders ist die Bedeutung der Bogen. An diesen hinteren Theilen der Wirbel bemerkt man verschiedene Fortsätze und zwar drei paarige und einen einfachen. Vier von den paarigen Fortsätzen sind mit glatten, knorpelbedeckten Flächen versehen und durch wirkliche Gelenke mit den entsprechenden Fortsätzen der benachbarten Wirbel verbunden. Sie heissen daher Gelenkfortsätze oder wegen ihrer Richtung schiefe Fortsätze, *procc. articulares s. obliqui*, denn das noch übrige Paar hat man wegen seiner fast horizontalen Richtung Querfortsätze, *procc. transversi*, genannt. Der einzige unpaarige Fortsatz, der hinten in der Mitte des Bogens befestigt ist, wo seine beiden Hälften oder Schenkel an einander stossen, heisst der Dorn, *proc. spinosus*. An ihn, sowie an die Querfortsätze, setzen sich Muskeln und Bänder; doch nehmen die Dornen und Querfortsätze (ausgenommen die Querfortsätze der Brustwirbel) keinen Antheil an der Bildung von Gelenken. Hieraus ergibt sich also, dass auf der Beschaffenheit der Bogen, namentlich ihrer Gelenkfortsätze, die Beweglichkeit der Wirbelsäule beruht.

Die einzelnen Abtheilungen der wahren Wirbel unterscheiden sich wieder von einander nicht blos durch die verschiedene Höhe, welche sie im Rückgrat einnehmen, sondern durch besondere Merkmale, die auf ihre Beziehungen zu anderen Theilen hindeuten; so zeichnen sich die Halswirbel aus durch eine grosse Oeffnung, die immer ihre Querfortsätze durchbohrt; die Brustwirbel haben besondere Gelenkflächen zur Einlenkung der Rippen und den Lendenwirbeln fehlen die beiden eben beschriebenen Einrichtungen.

1. Die Halswirbel, *vertebrae colli s. cervicales.*

Von den sieben Halswirbeln unterscheiden sich der erste und zweite weit mehr als die übrigen Halswirbel von den anderen wahren Wirbeln. Diese beiden Wirbel erfordern deshalb eine besondere Beschreibung.

a) Der erste Halswirbel heisst der Träger, *atlas,* und stellt einen einfachen, aus zwei Bogen bestehenden Knochenring dar mit einer viel weiteren Marköffnung als an den anderen Halswirbeln, denn an der Stelle des Körpers befindet sich ein vorderer Bogen, *arcus anterior A;* dagegen ist die Knochensubstanz auf beiden Seiten angehäuft und stellt die *massae laterales, BB,* dar. An der vorderen Fläche des vorderen Bogen, *a,* befindet sich ein kleiner Höcker, *tuberculum anterius,* woran sich der lange Halsmuskel anheftet; an der hinteren Fläche eine rundliche, wenig vertiefte Gelenkfläche, *b.* Jede *massa lateralis* hat an ihrem oberen Umfang eine vertiefte längliche, bohnenförmige Gelenkfläche, *cc,* die einem *proc. condyloideus* des Hinterhauptsbeins entspricht; eine zweite, kleinere, rundliche Gelenkfläche, *d,* bedeckt den unteren Umfang der *massa lateralis;* sie ist weniger vertieft und entspricht dem zweiten Halswirbel. Wo sich die beiden Schenkel des hinteren Bogen, *ee,* begegnen, befindet sich ein kleiner Vorsprung, *tuberculum posterius f,* welcher gewöhnlich etwas eingekerbt ist, den *musc. recti capitis post. minores* zum Ursprung dient und die Stelle eines Dorns einnimmt. Die Querfortsätze, *gg,* des ersten Wirbels sind ziemlich lang, etwas nach vorn und aussen geneigt, abgeplattet und mit einer grossen Oeffnung, α, versehen. Man sagt daher und auch mit Rücksicht auf die Entwickelung, dass die Querfortsätze der Halswirbel aus einer vorderen und hinteren Wurzel entspringen. Hinter den oberen Gelenkflächen der *massae laterales* sind ein Paar ziemlich tiefe Einschnitte, *incisurae vertebrales sup., hh,* die gewöhnlich durch ein Paar Knochenspitzen, *ii,* verengt und nicht selten, wenn diese Spitzen zusammenwachsen, in wirkliche Oeffnungen verwandelt werden. In diesen Ausschnitten liegen die Wirbelschlagadern, welche durch die Oeffnungen in den Querfortsätzen sämmtlicher Halswirbel aufsteigen, nebst den ersten Halsnerven. Ein Paar andere Ausschnitte, *kk,* zeigen sich hinter den unteren Gelenkflächen, *incis. vert. inf.,* und bilden mit den oberen Ausschnitten des zweiten Wirbels eine Lücke, das *foramen intervertebrale* genannt, die sich zwischen allen folgenden Wirbeln bis zum Kreuzbein wiederholt. An der inneren Seite der *massae laterales* ragen zwei rundliche Höcker, *ll,* vor, woran sich die *ligamenta transversa* festsetzen. Die *apertura medullaris, C,* des ersten Halswirbels ist besonders gross, an ihrem vorderen Umfang enger, fast quadratisch, am hinteren breiter und abgerundet.

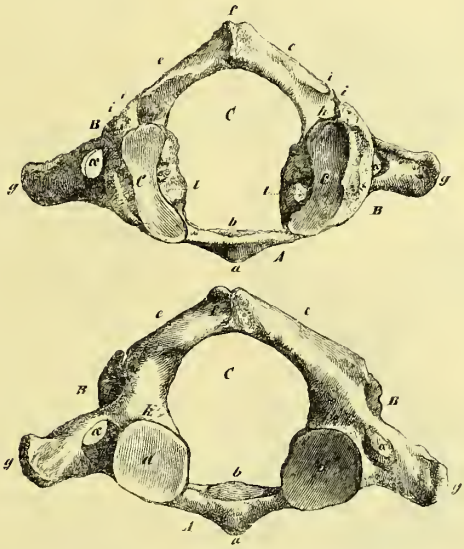


Fig. 41 u. 42. Der erste Halswirbel von oben und von unten. Zwei Drittel der natürlichen Grösse, wie alle anderen Wirbelfiguren.

b) Der zweite Halswirbel oder Dreher, *axis s. epistropheus*, zeichnet sich dadurch aus, dass er einen besonderen Fortsatz hat, welcher sich oben auf seinem Körper erhebt, während dieser sonst ganz von derselben Beschaffenheit ist, wie die Körper der übrigen Halswirbel. Der eigenthümliche Fortsatz α heisst der Zahn, *proc. odontoideus s. dens epistr.* (daher wol auch der Dreher *vertebra dentata* genannt wird), und ist an seinem vorderen Umfang mit einer rundlichen gewölbten Gelenkfläche, β, zur Verbindung mit dem vorderen Bogen des Atlas versehen; ein oberer und zwei seitliche Höcker an demselben bezeichnen die Anheftungen starker Bänder, die zum Hinterhaupt reichen. Auch die hintere Fläche des Zahns ist glatt und fast als eine Gelenkfläche zu betrachten, wie aus der späteren Beschreibung der Bänder erhellen wird. Neben dem Zahn liegen die beiden schrägen, fast herzförmigen Gelenkflächen, *ii*, welche mit den Flächen, *dd*, des ersten Wirbels harmoniren. Die Querfortsätze des zweiten Halswirbels sind kürzer, mit einer abgerundeten Spitze versehen und in schräger Richtung von innen nach aussen und oben perforirt. Die vordere und hintere Wurzel des Querfortsatzes, *d e*, schliessen die Oeffnung, *f*, für die *art. vertebralis* ein. Der Bogen, *B*, ist sehr stark und endigt in einen dicken, ziemlich langen Dorn, *C*, der wie bei den folgenden Wirbeln bis zum sechsten in zwei Spitzen (von denen die eine gewöhnlich kleiner als die andere) gespalten und an seiner unteren Fläche ausgehöhlt ist. Von diesem Dorn entspringen die *musc. recti capit. post. majores*. Wo der Bogen an die Querfortsätze stösst, befinden sich ein Paar nach aussen gerichtete Vorsprünge mit Gelenkflächen, *k k*, versehen, die *procc. obliqui inferiores*. Die Gelenkflächen sind nach unten und vorn gekehrt und legen sich auf die entgegenkommenden Gelenkflächen der oberen schiefen Fortsätze am dritten Halswirbel, also bedeckt der Fortsatz des oberen Wirbels jenen des unteren, wie sich die Schuppen eines Thieres bedecken. Diese Anordnung findet auch bei den übrigen Halswirbeln und den meisten Wirbeln der Brust statt. Die untere Fläche des Wirbelkörpers, *b*, ist wie bei den übrigen Wirbeln ausgehöhlt, die hintere Fläche des Körpers, *c*, zeigt kleine Rauhigkeiten und Löcher.

Fig. 43, 44 u. 45. Der zweite Halswirbel von vorn, von oben und von unten.

c) Der dritte, vierte, fünfte und sechste Halswirbel haben unter sich die grösste Aehnlichkeit, nur dass sie von oben nach unten an Grösse zunehmen. An ihren Körpern unterscheidet man hauptsächlich die eigenthümliche Beschaffenheit der oberen und unteren Fläche; die obere Fläche, *a*, ist nämlich in der Tiefe ausgehöhlt, so dass der rechte und linke Rand beträchtlich vorragen und die abgerundeten

Seitenränder des nächsten oberen Wirbels umfassen; die untere Fläche, *b*, des Körpers ist dagegen in der Quere concav mit einer bedeutenden Vorragung des vorderen Randes. Die vordere Wurzel der Querfortsätze besteht nur aus einem dünnen, aber ziemlich hohen Knochenblatt, *d*; die hintere Wurzel ist dick; an seiner oberen Fläche hat der Querfortsatz eine Furche, *h*, in welcher der Halsnerve liegt, und nach aussen endigt er in zwei Höcker, von denen der vordere kleiner ist und weniger vorragt. Zuweilen befindet sich dicht neben der grösseren Oeffnung für die Wirbelschlagader noch ein kleineres Loch. An diesen Wirbeln sind deutliche obere und untere Gelenkfortsätze vorhanden, indem die entsprechenden Knorpelflächen eigene Vorragungen der Bogenschenkel einnehmen. Die Dornfortsätze dieser Wirbel sind in zwei unsymmetrische Spitzen getheilt, nicht so dick als der Dorn des zweiten Wirbels, werden aber allmälig länger und schlanker; das Loch für das Rückenmark ist, ähnlich demjenigen am Dreher, herzförmig, mit vorwaltendem Querdurchmesser.

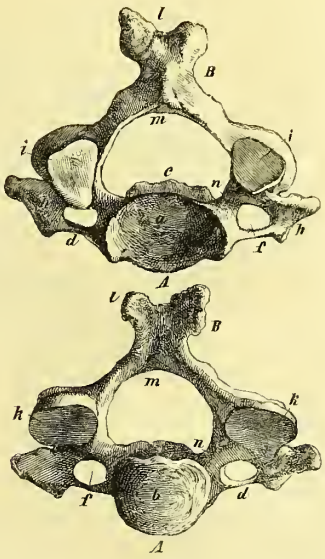


Fig. 46 u. 47. Der dritte Halswirbel von oben und unten. Die Bedeutung der Zeichen ist im Allgemeinen dieselbe, wie in den drei vorhergehenden Figuren, doch bezeichnet *a* die obere Fläche des Körpers, *n* die Verbindung der Schenkel mit dem Körper, *m* die Vereinigung der beiden Schenkel zum Dorn.

d) Der siebente Halswirbel, *vertebra prominens* genannt, ist der grösste wegen der Breite seines Körpers, Länge der Querfortsätze und wegen des ansehnlichen Dorns, der mit einem einfachen Knopf endigt. Die Gelenkfortsätze erscheinen unbedeutend gegen die Höhe der hinteren Wurzel des Querfortsatzes; die vordere Wurzel ist aber desto schwächer, häufig nur durch Knorpel mit dem Körper verbunden oder in einen rippenartigen besonderen Knochen verlängert, auch wol mit der Spitze der hinteren Wurzel allein verwachsen und auf der anderen Seite vom Körper getrennt; die Oeffnung im Querfortsatz hat meist nur einen geringen Umfang, fehlt auch sogar ganz, so dass es dann aussieht, als ob nur eine einfache Wurzel vorhanden wäre. Seitlich bemerkt man am unteren Rand des Körpers zuweilen ein Paar kleine Aushöhlungen für das Köpfchen der ersten Rippe.

2. Die Brust- oder Rückenwirbel, *vertebrae thoracicae s. dorsales.*

Die oberen Brustwirbel sehen dem untersten Halswirbel noch sehr ähnlich, die folgenden Brustwirbel nehmen aber allmälig die Form der Lendenwirbel an, indem ihre Körper grösser werden, während die Quer- und Dornfortsätze an Länge abnehmen. Die unterscheidenden Merkmale der Brustwirbel sind jedoch die kleinen Gelenkflächen an ihren Körpern und Querfortsätzen, welche zur Vereinigung mit den Rippen dienen. An den obersten Brustwirbeln haben die Körper noch die Form wie an den Halswirbeln; sie sind breiter als dick, ihre obere und untere Fläche zeigen eine bohnenförmige Gestalt; an den unteren Wirbeln ist dagegen der Körper eher einem Abschnitt eines Cylinders zu vergleichen, daher erscheinen die gedachten Flächen

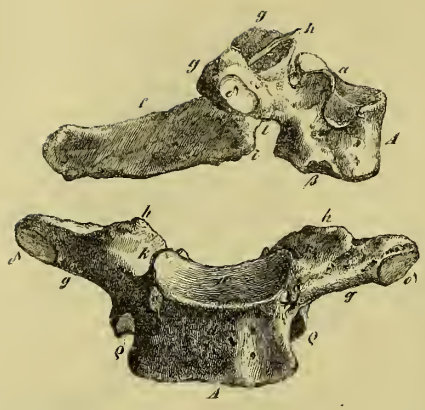
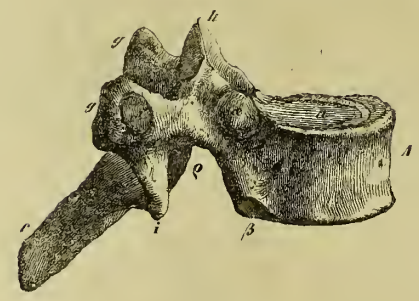


Fig. 48 u. 49. Der erste Brustwirbel von der Seite und von vorn. *A* ist der Körper mit der oberen Fläche *a* und der vorderen Fläche *d*. Die kleine obere Gelenkfläche für das Rippenköpfchen α, die untere β; der Dornfortsatz *f*; die Querfortsätze *g* mit δ der Gelenkfläche für das Höckerchen der Rippe; *h h* die oberen schiefen Fortsätze, welche nur in der Seitenansicht eine Gelenkfläche erkennen lassen; *i i* die unteren schiefen Fortsätze, deren Gelenkflächen ϱ ϱ, welche von vorn sichtbar werden; *k k incisurae vertebrales superiores; l incisura vertebr. inf.*

fast kreisförmig und sind, weil die vordere freie Fläche theils ausgehöhlt, theils gewölbt ist, mit einem wulstigen Rand, *ambitus eminens,* versehen. Wo sich an beiden Seiten die Bogen mit dem Körper verbinden, bemerkt man am oberen wie am unteren Rand des letzteren eine kleine, mit Knorpel bedeckte Grube, und indem je zwei Wirbel vermittelst ihres *ligamentum intervertebrale* aneinander haften, entsteht an der besagten Stelle eine grössere Grube zur Aufnahme eines Rippenköpfchen. So geschieht es z. B., dass die erste Rippe mit ihrem Köpfchen sich zuweilen etwas an den letzten Wirbel des Halses und den ersten der Brust anschliesst und so weiter. Man nennt diese Gelenkfläche α, *superficies articulares laterales s. foveae vertebrae costales.* Der zehnte Brustwirbel hat aber gewöhnlich nur eine Grube am oberen Rand seines Körpers und bei den beiden untersten Wirbeln der Brust ist auch auf jeder Seite blos eine Gelenkgrube vorhanden, die jedoch in der Mitte der Höhe, nicht am Rand liegt.



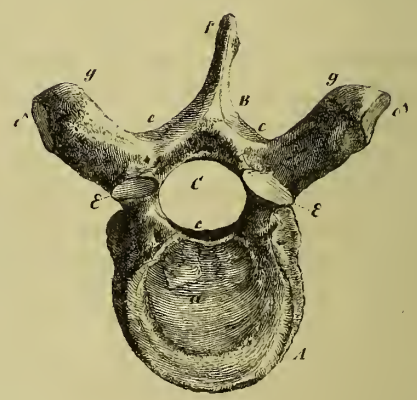


Fig. 50 u. 51. Der neunte Brustwirbel von der Seite und von oben. Die Zeichen haben die nämliche Bedeutung wie bei den Figuren des ersten Brustwirbels; als besondere in jenen Darstellungen nicht vorkommende Zeichen sind aber zu erwähnen für die Ansicht von oben: *e* die hintere Fläche des Körpers, ε ε die Gelenkflächen der oberen schiefen Fortsätze; *C apertura medullaris; c c* die Bogenschenkel, die sich in der Basis, *B*, des Dornes begegnen.

Die Querfortsätze werden an den unteren Wirbeln sehr kurz, dick und nehmen eine Richtung nach hinten, statt gerade nach aussen. Nahe bei der abgerundeten Spitze dieser Fortsätze liegt bei den oberen Brustwirbeln eine nach vorn, aussen und auch wol etwas nach oben gekehrte concave Gelenkfläche für die Gelenk-

verbindung mit dem Höckerchen der Rippe, *superficies vertebrae transversaria* δ. Diese Gelenkfläche vermisst man am elften und zwölften, selten auch am zehnten Brustwirbel. Am untersten oder letzten Wirbel ist gewöhnlich die Spitze des Querfortsatzes nach oben umgebogen und am unteren Umfang mit einem Nebenhöcker versehen. Dieser Wirbel hat ferner einen zwar starken, hohen, seitlich abgeplatteten Dorn, allein derselbe nimmt eine horizontale Richtung und die Gelenkflächen seiner unteren schiefen Fortsätze stimmen darin mit den gleichnamigen Theilen der Lendenwirbel überein, dass sie gewölbt, hoch, schmal und auswärts gekehrt sind.

Bei den oberen Brustwirbeln ist das Rückenmarkloch am kleinsten und fast rautenförmig mit stark abgerundeten Ecken, bei den mittleren Wirbeln hat es eine rundliche Form und bei den unteren wird es wieder weiter. Die Dornfortsätze der mittleren Brustwirbel und zum Theil auch die einander entsprechenden oberen und unteren Ränder ihrer Bogen legen sich, wenn der Rückgrat völlig ausgestreckt ist, dachziegelförmig über einander.

3. Die Lenden- oder Bauchwirbel, *vertebrae lumbares s. abdominales.*

Gewöhnlich hat der Mensch fünf Lendenwirbel, doch zählt man auch bei manchen, besonders ausserordentlich grossen Körpern sechs solcher Wirbel. Sie haben noch höhere, breitere und dickere Körper, die an ihrer freien äusseren, sowie an der hinteren Fläche mit mehreren, zum Theil ansehnlichen Löchern für Blutadern versehen sind; die obere und untere Fläche der Körper ist, wie bei den Brustwirbeln, eben oder nur wenig vertieft, nierenförmig und mit einem dicken *ambitus eminens* gesäumt. Die Querfortsätze dieser Wirbel sind ungleich an Länge und Stärke, am dritten Wirbel oft am längsten, am fünften am kürzesten und dicksten, häufig sogar auf beiden Seiten eines Wirbels verschieden, nach aussen und hinten gekehrt. Die Gelenkfortsätze sind gerade auf- und abwärts gerichtet; die Gelenkflächen der oberen Fortsätze liegen einander gegenüber und sind ausgehöhlt: jene der unteren haben dagegen die Richtung nach aussen und vorn, sind auch gewölbt. Dies gilt vorzüglich von den drei oberen Wirbeln; an den beiden unteren Wirbeln haben die gedachten Gelenkflächen mehr eine Neigung nach aussen. Die Dornen dieser Wirbel sind stark, mit einem breiten, wulstigen Ende, oberen, scharfen, geraden, unteren con-

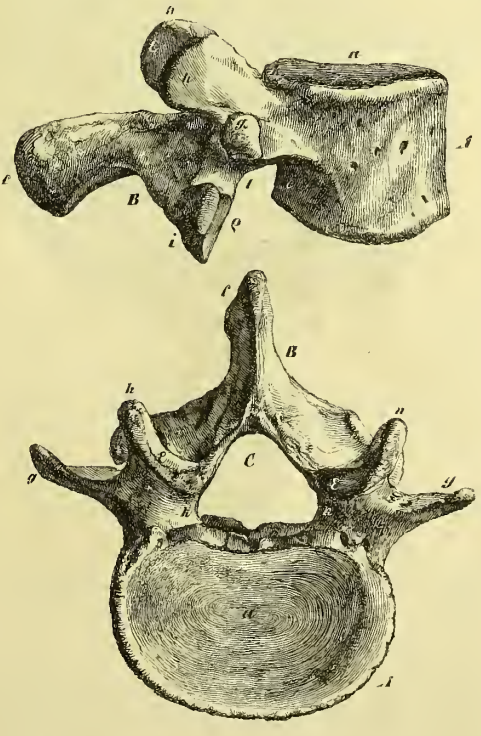


Fig. 52 u. 53. Der vierte Lendenwirbel von der Seite und von oben.

caven dicken Rand. Ihre Richtung ist horizontal. In einzelnen Fällen, die nicht selten vorkommen, bemerkt man zwischen den queren und oberen schiefen Fortsätzen kleine Höcker, die man *processus accessorii s. mamillares* neunt; sie finden sich sogar bei manchen Menschen bereits an den unteren Rückenwirbeln. Die *aperturae medullares* dieser Wirbel sind weit und gleichen einem Dreieck mit abgestumpften Spitzen. Am fünften Lendenwirbel ist die hintere Fläche des Körpers merklich niedriger als die vordere.

4. Das Kreuz- oder heilige Bein, *os sacrum s. latum.*

Diesen Knochen vergleicht man gewöhnlich mit einer auf die Spitze gestellten Pyramide, deren oberer breiter Theil oder Grundfläche, *A*, mit dem letzten Lendenwirbel in Verbindung steht. Die Breite des Knochen übertrifft seine Dicke um ein Beträchtliches; auch ist der Knochen an seiner vordereu Fläche ausgehöhlt, sowol in der Richtung der Höhe als der Breite, und die hintere Fläche ebenmässig gewölbt. Das Kreuzbein enthält einen von seiner Basis bis zur Spitze reichenden, gekrümmten Canal, der oben weiter ist als unten; er heisst der *canalis sacralis*, und mit ihm stehen acht Oeffnungen auf der vorderen Fläche des Knochen in Verbindung und ebensoviel auf der hinteren, die in zwei Reihen vertheilt sind. Man nenut sie *foramina sacralia anteriora, eeee, et posteriora, iiii;* die oberen sind grösser als die unteren und die vorderen weiter als die hinteren. Zwischen den beiden vorderen Reihen bemerkt man, besonders deutlich bei jüngeren Subjecten, Wülste oder Spalten, *lineae transversae*, ssss, die sich immer von einer Oeffnung der einen Seite zu der entsprechenden der anderen Seite hinziehen und, wie diese Oeffnungen selbst und der Canal, welcher durch das Kreuzbein geht, auf die Zusammensetzung des Kreuzbeins aus fünf Wirbeln hinweisen. Die *ff. sacralia* sind also übereinstimmend mit den *ff. intervertebralia* an den wahren Wirbeln. Wenn man die Kreuzbeine von jüngeren Menschen verschiedenen Alters unter sich vergleicht, so erkenut man leicht

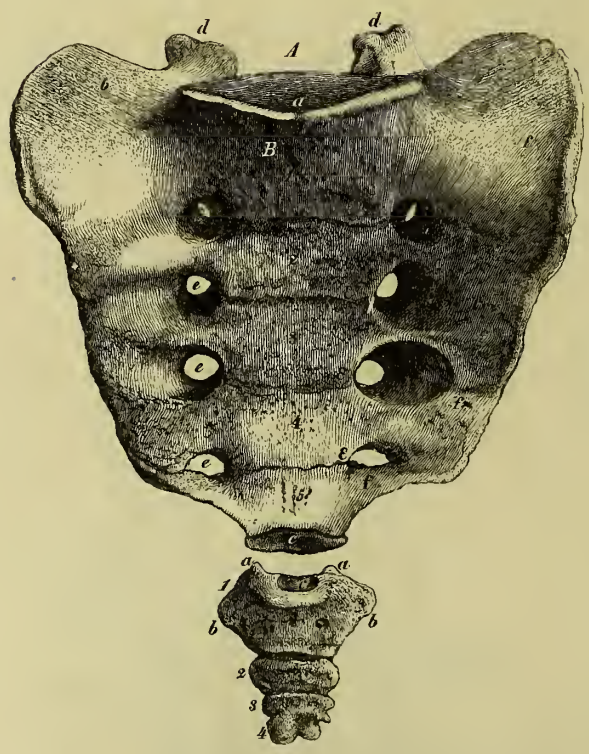


Fig. 54. Das Kreuzbein mit dem Steissbein von vorn. Zwei Drittel der natürlichen Grösse.

die Fortschritte der Verschmelzung, welche zuletzt in eine völlige Verwachsung der ursprünglich getrennten Stücke übergeht. Bei der Beschreibung des Kreuzbeins lassen sich daher die Bezeichnungen für die einzelnen Bestandtheile der Wirbel füglich anwenden, sofern eben diese Theile nicht durch Verwachsung verändert sind.

An der Grundfläche des Kreuzbeins bemerkt man in der Mitte eine länglich runde, etwas vertiefte Fläche, *a*, die durch ein *ligamentum intervertebrale* mit der unteren Fläche des Körpers am letzten Lendenwirbel in Verbindung steht; sie entspricht, das ist klar, der oberen Fläche am Körper des ersten Kreuzbeinwirbels. Neben derselben befinden sich rauhe Flächen, *b b*, die durch Senkung und Abrundung unmerklich in die vordere concave Fläche, *B*, übergehen. Der zwischen den beiden Reihen der *ff. sacralia anteriora* liegende Theil des Kreuzbeins ist zu betrachten als die vordere Fläche der fünf verwachsenen Wirbelkörper, *1 2 3 4 5*, und die beiden Theile an der äusseren Seite der genannten Oeffnungen entsprechen folglich den verwachsenen Querfortsätzen dieser Wirbel, *fffff*, welche, der Grösse ihrer Wirbel angemessen, von oben nach unten kleiner werden und daher die Zuspitzung des Kreuzbeins am unteren Ende.

Der mittlere Theil der hinteren gewölbten Fläche, *D*, des Kreuzbeins entsteht durch Verwachsung der Bogen bei den einzelnen Wirbeln und bildet die hintere, an ihrer vorderen Fläche ausgehöhlte Wand des Kreuzbeincanals. Er ist nicht bei allen Menschen von gleicher Höhe, indem er am oberen Umfang einen Einschnitt, *k*, zeigt und einen anderen meist beträchtlich tieferen am unteren Umfang, *l*; den letzterwähnten Einschnitt pflegt man *hiatus canalis sacralis* zu nennen und er beruht eigentlich darauf, dass die Schenkel für die Bogen der beiden unteren Wirbel des Kreuzbeins gewöhnlich nicht zur Verwachsung kommen. Mitten auf der hinteren Fläche sieht man meist drei in einer Linie stehende Höcker, *g g g* (von denen in dem abgebildeten Fall der obere und untere doppelt sind), welche *procc. spinosii spurii* heissen und den drei oberen Wirbeln angehören.

Fig. 55. Das Kreuzbein mit dem Steissbein von hinten.

Die Höcker, *h h h*, welche sich auf der hinteren Fläche des Kreuzbeins dicht neben den *ff. sacralia post.* und zwar an ihrem inneren Umfang befinden, werden als die Ueberreste der verschmolzenen Gelenkfortsätze betrachtet. Doch befinden sich noch zwei wirkliche Gelenkfortsätze, *d d*, mit concaven überknorpelten Flächen, δ δ, zu beiden Seiten am Eingang des Kreuzbeincanales, welche, die unteren schiefen

Fortsätze des letzten Lendenwirbels umfassend, eine Gelenkverbindung mit denselben eingehen.

Den *hiatus canalis sacralis* begrenzen nach unten ein Paar nach aussen und hinten gekrümmte Spitzen, die Kreuzbeinhörnchen, *cornua sacralia, m m,* welche eigentlich die untersten *processus obliqui* sind, aber nur durch Faserbänder, nicht durch wirkliche Gelenke mit dem Steissbein in Verbindung stehen, das sich an die untere ovale Fläche der Spitze des Kreuzbeins, *apex ossis sacri, C,* anlegt und ganz auf dieselbe Weise mit ihr vereinigt ist, wie die Basis mit dem untersten Lendenwirbel.

Fig. 56. Das Kreuzbein von der Seite.

Am oberen Theil, wo das Kreuzbein am breitesten und auch am dicksten ist, befindet sich auf jeder Seite, *E E,* eine ansehnliche Fläche zur festen Verbindung mit den Beckenknochen. Diese Fläche, *f a,* die zur Synchondrose mit den Darmbeinen dient, hat ungefähr die Gestalt eines menschlichen Ohres, daher heisst sie *facies auricularis;* sie ist aber trotz der Bedeckung mit Knorpel keine Gelenkfläche, denn die Verbindung der Beckenknochen mit dem Kreuzbein ist eine unbewegliche. Die Ohrfläche wird eigentlich gebildet durch Verwachsung der, den drei oberen Kreuzbeinwirbeln angehörigen starken Querfortsätze. Am hinteren Rand der eben beschriebenen Verbindungsfläche liegt eine rauhe tiefe Grube, *n,* worin die starken Bänder zwischen dem Kreuzbein und den Darmbeinen liegen. Die Seitenränder des Kreuzbeins unterhalb der Ohrfläche zunächst der Spitze sind scharf.

5. Die Steiss- oder Kuckucksbeine, *ossa coccygis.*

An der Spitze des Kreuzbeins ist ein aus vier Knöchelchen bestehender, nach vorn und oben gekrümmter Anhang, den man seiner Form wegen mit dem Schnabel eines Kuckucks verglichen hat. Bei vielen Thieren verwandelt sich dieser Theil durch Vermehrung und weitere Entwickelung der einzelnen Knochen in den Schwanz, und deshalb werden auch wol die entsprechenden kleinen Knochen beim Menschen Schwanzbeine genannt. Die vier Steissbeine nehmen von oben nach unten an Grösse ab und die zwei bis drei unteren sind häufig verwachsen. Das oberste Bein, *1,* ist an seinem oberen Umfang ziemlich dick und mit einer länglich runden Fläche, *c,* versehen, deren Verbindung mit der Spitze des Kreuzbeins oben beschrieben ist. Hinter dieser Verbindungsfläche, etwa einen halben Zoll von einander entfernt, ragen ein Paar Höckerchen, *a a,* hervor, die man Steissbeinhörnchen, *cornua coccygea,* nennt; sie stehen durch starke Bänder mit den Hörnchen des Kreuzbeins in Verbindung. Auf jeder Seite bemerkt man da, wo der Knochen seine grösste Breite hat, einen grösseren Vorsprung, *b b,* die Andeutung eines Querfortsatzes. Dies Knöchelchen ist, ebenso wie die drei anderen, *2 3 4,* von lockerem, schwammigem Gewebe und äusserlich mit vielen grösseren und kleineren Oeffnungen bedeckt.

Die drei anderen Steissbeine sind fast doppelt so breit als hoch, dick, von gewölbten Flächen und abgerundeten Rändern eingeschlossen.

Bei der Betrachtung des Kreuzbeins haben wir gefunden, dass dieser Knochen ursprünglich aus fünf Wirbeln besteht, die aber nur in der Jugend durch zwischengeschobene Knorpelschichten getrennt sind und frühzeitig durch Verknöcherung zu einem unbeweglichen Ganzen sich vereinigen. Der Mangel der Beweglichkeit zwischen diesen Wirbeln ist es also, welcher uns dieselben als falsche betrachten lässt; denn in dem *canalis sacralis* und den *ff. sacralia* bleiben die Beziehungen zum Nervensystem noch deutlich ausgesprochen. — Was nun die Steissbeine anlangt, so hat blos der erste Knochen noch einige, aber doch entfernte Aehnlichkeit mit einem Wirbel; allein es fehlt diesen Knochen der wesentliche Character der Wirbel, nämlich die Ringform und damit die Oeffnung für das Rückenmark; wenn man sie demungeachtet ebenfalls als falsche Wirbel betrachtet, so geschieht dies hauptsächlich in Berücksichtigung der meisten Thiere, wo allerdings die wesentlichen Bedingungen der Wirbel wieder auftreten.

Zweites Kapitel.

Von den Bändern des Rückgrates.

An den Bändern, welche zur Verbindung der Rückgratknochen dienen, unterscheidet man zunächst zwei Abtheilungen, nämlich 1) die gemeinschaftlichen Bänder der Wirbelsäule und 2) die Bänder zur Vereinigung der einzelnen Wirbel. Gemeinschaftliche Bänder heissen diejenigen, welche dem grösseren Theil der Wirbel angehören und ihre Verbindungen bewerkstelligen; Bänder der einzelnen Wirbel sind dagegen solche, die nur einen Wirbel mit dem anderen verbinden; die Zahl der einzelnen Bänder ist viel beträchtlicher als jene der gemeinschaftlichen.

I. Gemeinschaftliche Bänder der Wirbelsäule. Es gibt eigentlich nur drei hierher gehörige Bänder, von denen zwei den Körpern der Wirbel entsprechen, das dritte den Dornfortsätzen. Man könnte auch das Nackenband hierher zählen, welches jedoch blos an die Halswirbel und das Hinterhaupt befestigt ist und vielmehr zum Ursprung oder Anheftung der Nackenmuskeln dient, als zur Verbindung der Wirbel.

a) Das gemeinschaftliche vordere Band, *fascia longitudinalis anterior s. lig. longitudinale s. commune anterius.* Dieses Band beginnt an der vorderen Fläche des (ersten oder) zweiten Halswirbels und geht von seinem Körper über die Körper sämmtlicher Hals-, Rücken- und Lendenwirbel bis zum Kreuzbein herab; es wird

im Herabsteigen breiter und stärker und erreicht seine grösste Dicke mitten vor den Brustwirbeln, wo man es durch eine untergeschobene Messerklinge am bequemsten aufheben kann. An den Lendenwirbeln erhält diese Fascie noch Verstärkungen durch die Schenkel des Zwerchfelles. Meistentheils ist dieselbe nur eine ansehnliche Verdickung der Beinhaut und erscheint daher an ihrer inneren Fläche rauh, wenn man sie vom Knochen ablöst, während an der äusseren Fläche die Fasern in Bündel geordnet sind und diese Seite eine glatte Beschaffenheit zeigt. Von den Sehnenfasern der *ligg. intervertebralia* lässt sich das gemeinschaftliche vordere Längsband leicht trennen; denn es hängt nur durch Zellstoff mit ihnen zusammen und geht ohne Vermischung über dieselben weg. Es ist deutlich, dass dieses Band hauptsächlich die Verrichtung hat, die Wirbelsäule an ihrem vorderen Umfang stärker zu befestigen, eine übermässige Streckung zu verhüten und dieselbe in der natürlichen Krümmung, welche in der Gegend der Brustwirbel vorhanden ist, zu erhalten.

Vergl. *Fig.* 58, die sieben Halswirbel von vorn, *defff*, und *Fig.* 65, die unteren Brustwirbel mit den Rippen, ebenfalls von vorn.

b) Das gemeinschaftliche hintere Band der Wirbelkörper, *fascia longitudinalis posterior s. lig. comm. post.* beginnt schon in der Schädelhöhle am Zapfenstück des Hinterhauptsbeins und geht, bedeckt von dem *apparatus ligamentosus* und der harten Hirnhaut, durch das grosse Loch des Hinterhauptes auf der hinteren Fläche der Wirbelkörper herab bis in den *canalis sacralis*. Dieses Band ist oben am Hals breiter und wird auf den Rückenwirbeln schon schmaler, so dass es in der Lendengegend kaum noch die Breite von 2 bis 1½‴ hat. Es hängt mit den *ligg. intervert.* durch eine innigere Verwachsung zusammen, als mit den Knochen, denn auf den besagten Faserknorpelscheiben hat es zwei seitliche Ausbreitungen, während es über die Knochen brückenartig ausgespannt ist, um die unterliegenden ansehnlichen Blutadern des schwammigen Gewebes der Wirbelkörper zu schützen. Die hintere Fascie kann nur wenig dazu beitragen, die Verbindungen der Wirbel zu befestigen, denn dazu ist sie selbst zu schwach und dünn; allein sie vermag allerdings die Beugung der Wirbelsäule nach vorn einigermassen zu beschränken. In *Fig.* 59 ist das hintere gemeinschaftliche Band vom zweiten Halswirbel bis zum siebenten abgebildet, wo es vorzüglich breit erscheint; im Canal des Kreuzbeins verwandelt es sich zuletzt in einen schwachen, dünnen Faden.

c) Das gemeinschaftliche Spitzenband, *ligamentum apicum commune s. ligament. longitud. post. columnae spinalis*, beginnt am äusseren Hinterhauptshöcker, hängt am Hals genau zusammen mit dem hinteren Rand des Nackenbandes und heftet sich an die Dornfortsätze aller Brust- und Lendenwirbel, sowie an die falschen Dornen des Kreuzbeins. Sonst pflegte man die einzelnen Theile des Bandes, welche zwischen je zwei Wirbeln gelegen sind, insbesondere *ligamenta apicum* zu nennen; es ist jedoch deutlich, dass eine grosse Menge der Fasern ununterbrochen über die freien Faden der Dornen weggeht und mehreren Wirbeln angehört. Wenn der Rückgrat gestreckt ist, so findet man die Bänder zwischen zwei Dornen immer erschlafft; bei jeder stärkeren Beugung des Rückens werden die Bänder stark angespannt, und daraus lässt sich wol erkennen, dass die Function dieses und des vorigen Bandes die nämliche ist, nur dass das gemeinschaftliche Spitzenband einen grösseren Widerstand leistet und ausserdem noch mit den Sehnen vieler Rückenmuskeln zusammenhängt. Auch ist nicht zu übersehen, dass die *ligamenta apicum* sich unmerklich mit

den *lig. interspinalia* vermischen, wie man aus *Fig.* 57 erkennt, wo der den Lendendornen entsprechende Theil dieses Bandes abgebildet ist.

II. Die Bänder der einzelnen Wirbel ordnen wir je nach den Theilen der Wirbel, an welche sie befestigt sind; wir erhalten demnach fünf Gattungen, nämlich: *a*) Bänder zwischen den Körpern, *b*) Bänder zwischen den Bogen, *c*) Bänder zwischen den Gelenkfortsätzen, *d*) Bänder zwischen den Dornen und *e*) Bänder zwischen den Querfortsätzen.

a) Bänder zwischen den Körpern oder Bandscheiben zwischen den Wirbeln, *ligg. intervertebralia s. fibrocartilagines intervert.*, sind scheibenförmige Faserknorpel zwischen je zwei Wirbeln, die mit den einander zugewendeten Flächen ihrer Körper fest verwachsen. Der innere Theil jeder Scheibe ist von rein knorpeliger und weicher gallertartiger Beschaffenheit; der äussere oder peripherische Theil besteht nur aus Sehnenfasern; wo aber beide Theile an einander grenzen, vermischt sich ihr Gewebe. Der faserige Theil dieser Scheiben besteht nämlich aus concentrischen Ringen, die selbst wieder aus Fasern zusammengesetzt sind, welche meist sehr schief verlaufen und sich gegenseitig durchkreuzen. Die Dicke der Faserringe schwankt zwischen ½ Zoll und 2‴. Von den Ringen eingeschlossen, befindet sich in der Mitte jeder Bandscheibe ein gallertartig knorpliger Kern, der bei ungebornen Kindern durch eine schleimähnliche Flüssigkeit ersetzt wird, welche die Höhle in den *ligg. intervert.* anfüllt. Wenn man das Band zwischen den Körpern der Wirbel auch mit dem schärfsten Messer durchschneidet, so erhält man doch nie eine ebene Schnittfläche, sondern der innere weiche Theil erhebt sich immer über den Rand, und dies kommt daher, dass derselbe wegen der straffen angespannten Beschaffenheit der Faserringe einen fortwährenden Druck auszuhalten hat und sich, durch den Schnitt von dieser Compression befreit, sogleich ausdehnt und aufquillt. Die Bandknorpelscheiben finden sich beim erwachsenen Menschen von dem Zwischenraum zwischen dem zweiten und dritten Halswirbel an zwischen allen wahren Wirbeln, dem letzten Lendenwirbel und Kreuzbein, dem Kreuzbein und Steissbein und den einzelnen Wirbeln des Steissbeins, sofern sie nicht verwachsen sind; doch wird es schwer, dieselben wegen ihrer Kleinheit hier zu erkennen. Die Höhe der *ligg. intervert.* ist an verschiedenen Gegenden verschieden, doch an den Lendenwirbeln im Allgemeinen am ansehnlichsten; die Höhe der sämmtlichen Faserbänder zusammengenommen beträgt ungefähr den fünften Theil der Höhe der wahren Wirbel.

Die Faserbänder erfüllen zu gleicher Zeit mehrere Bestimmungen; da sie nämlich in verschiedenen Gegenden entweder vorn und hinten gleich hoch, oder hinten merklich niedriger als vorn sind, so dienen sie erstlich dazu, die natürliche Krümmung der Wirbelsäule im Stand der Ruhe zu sichern; zweitens verdankt den sehnigen Ringen die Wirbelsäule hauptsächlich ihre Festigkeit, da immer zwei und zwei Wirbel so vereinigt sind, dass ihnen nur eine geringe Beweglichkeit gegönnt ist, während doch die ganze Wirbelsäule sehr beweglich erscheint, weil sich durch Addition die Beweglichkeit mit der Zahl der Wirbel vermehrt; drittens dienen die gallertartigen Kerne gleichsam wie elastische Polster dazu, die Körper auseinander zu halten und dadurch dem Rückgrat ebenfalls seine natürliche gerade Richtung zu sichern, da er, von der Wirkung der Muskeln befreit, aus der Krümmung wie aus der Streckung mit gleicher Leichtigkeit in die Lage zurückkehrt, welche der Ruhe und gewöhnlichen Aufrichtung entspricht.

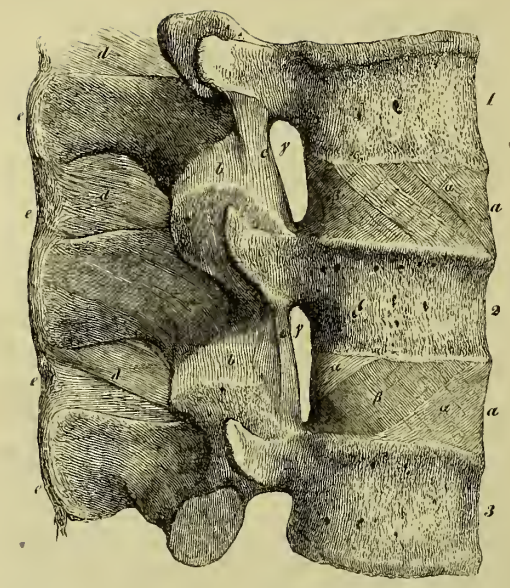


Fig. 57. Ansicht des zweiten, dritten und vierten Lendenwirbels mit ihren Bändern von der Seite. Zwei Drittel der natürlichen Grösse.

Fig. 57. *1 2 3* die Körper der genannten Wirbel mit ihren ansehnlichen *ligg. intervertebralia a a*, woran man die äusseren Faserringe wahrnimmt, welche aus verschiedenen Schichten bestehen, deren Richtungen, α und β, sich fast rechtwinklig kreuzen. *b b* der äussere sehnige Theil der Gelenkbänder zwischen den schiefen Fortsätzen, die an ihrem vorderen Umfang unmittelbar an die elastischen *ligg. intercruralia, c c*, grenzen. γγ die zwischen den Bändern und Wirbeln selbst befindlichen länglichen *foramina intervertebralia. d d d* die Bänder zwischen den Dornen, deren Fasern sehr schief an die Fortsätze treten, sich unter spitzen Winkeln kreuzen und unmerklich in die *ligg. apicum, e e e e*, verlieren, welche zwischen den einzelnen Dornen schlaff und runzlig erscheinen.

b) Bänder zwischen den Bogen, *ligamenta intercruralia.* Diese Bänder bilden eine eigene Gattung von Vereinigungsmitteln für die Wirbel, sofern sie aus elastischem Gewebe bestehen und statt der schönen weissen, atlasglänzenden Farbe ein gelbliches Aussehen haben. Man hat sie deshalb auch *ligg. arcuum flava s. subflava* genannt. Die Bänder sind in der Art befestigt, dass sie sich oben an den unteren Rand und die innere Fläche des Bogens, unten an den oberen Rand und die äussere Fläche des nächstunteren Wirbelbogen ansetzen. Die Höhe der Bänder richtet sich natürlich nach den Abständen der Bogen je zweier Wirbel und ist deshalb am geringsten an denjenigen Rückenwirbeln, deren Dornen sich über einander legen, sowie am ansehnlichsten an den Lendenwirbeln, wo sie auch die beträchtlichste Dicke haben. Die Fasern der gelben Bänder haben immer einen senkrechten Verlauf und sind parallel, doch in zwei Theile gesammelt, die, durch eine Furche in der Mitte getrennt, den beiden Schenkeln der Wirbelbogen angehören. Sie vermischen sich einerseits mit den wirklichen sehnigen Bändern der Dornen, andererseits bedecken sie die Gelenkbänder an den vorderen Flächen und dienen hier zu ihrer Verstärkung. *Ligg. intercruralia* finden sich nur zwischen den Bogenschenkeln des zweiten und dritten Halswirbels und von hier an zwischen den sämmtlichen wahren Wirbeln; die eigenthümliche Einrichtung der beiden ersten Wirbel und ihre Einlenkung mit dem Kopf machte diese Bänder an dem obersten Wirbelpaar überflüssig. An der äusseren und inneren Fläche haben die gelben Bänder einen dünnen Ueberzug von der Beinhaut, welcher aber an den Stellen der Knochen fehlt, wo die Bänder an den Bogen angeheftet sind und diese Anheftung ist eine sehr innige. Die Wirkung der gelben Bänder beruht hauptsächlich auf ihrer Elasticität und besteht darin, dass sie die Wirbelsäule gestreckt erhalten und aus dem Zustand der Beugung auch ohne Hülfe der Muskeln wieder in die Ruhe zurückzuführen vermögen. Man sieht leicht ein, dass

an der Stelle der elastischen Bänder nicht wol gewöhnliche Faserbänder vorhanden sein konnten, denn diese würden, wenn sie dieselbe Länge wie die elastischen Fasern im nicht ausgedehnten Zustand gehabt hätten, die erforderliche Entfernung der Wirbelbogen von einander nicht verstattet haben; wären sie dagegen länger gewesen, so hätte dies der Verbindung keine hinlängliche Festigkeit gesichert.

c) Gelenkbänder der Wirbel, *ligamenta articularia s. capsularia processuum obliquorum*, finden sich immer je ein Paar zwischen je zwei Wirbeln, eins auf der rechten, das andere auf der linken Seite; das erste Paar liegt zwischen den Gelenknöpfen des Hinterhauptsbeins und Atlas, das zweite zwischen diesem und dem Epistropheus und zeichnet sich durch die Weite der Kapsel aus; an den folgenden Wirbeln sind sie merklich enger. Die eigentliche Synovialkapsel, welche, wie an allen Gelenken, auch die Knorpelflächen überzieht, wird äusserlich durch starke sehnige Fasern bedeckt. Diesen Bändern verdankt die Wirbelsäule hauptsächlich ihre Beweglichkeit, weil sie verhältnissmässig die schwächsten sind.

d) Bänder zwischen den Dornen, *ligamenta interspinalia s. membranae interspin.* An den Halswirbeln lassen sich die Bänder zwischen den Spitzen ihrer Dornen nicht wol von dem Band trennen, welches man seiner Lage wegen das Nackenband genannt hat; an den Dornen der Rückenwirbel sind die Bänder nur schwach, weil die Zwischenräume zwischen diesen Fortsätzen unbedeutend sind. Dagegen finden sich zwischen den Dornen der Lendenwirbel häutige Ausbreitungen, die meist aus schräglaufenden Faserbündeln bestehen, welche mit den einander entgegenstehenden Rändern verwachsen sind und bei einer starken Beugung des Rückengrates strahlenartig auseinanderweichen, so dass man oft freie, nur mit Zellstoff ausgefüllte Zwischenräume zwischen den Faserbündeln bemerkt. Durch die schiefe Richtung der Fasern wird die fächerähnliche Divergenz der Dornen begünstigt, welche bei jeder Krümmung des Rücken eintreten muss. Sogar zwischen den falschen Dornen des Heiligbeins fehlen ähnliche Faserbündel nicht.

e) Bänder zwischen den Querfortsätzen, *ligamenta intertransversaria*, kommen nicht an allen wahren Wirbeln vor, sondern nur an den Brustwirbeln (wo sie zwar schwach, rundlich, nicht selten mit Muskelfasern vermischt sind und man zweifelhaft wird, ob man sie mehr für Muskeln oder Bänder halten soll) — und an den Lendenwirbeln, wo sie als zarte sehnige Häute die Zwischenräume zwischen den Querfortsätzen zweier Wirbel einnehmen. An den Halswirbeln lassen sich die entsprechenden Bänder wegen der doppelten und beständigen *musculi intertransversarii* nicht wol erkennen.

Eine besondere Beschreibung erfordern die Bänder der beiden ersten Halswirbel und jene zwischen dem Kreuz- und Steissbein. Die erstgenannten Bänder zerfallen in die Bänder zwischen dem Hinterhaupt und Träger, dem Träger und Dreher, dem Dreher und Hinterhaupt.

I. Zuerst von den Bändern zwischen dem Kopf und ersten Wirbel des Halses.

a) *Ligamentum atlanto-occipitale anticum profundum s. membrana obturatoria anterior* füllt den Zwischenraum zwischen dem vorderen Umfang des grossen Hinter-

hauptsloches und vorderen Bogen des Trägers, sowie auch den Raum zwischen den beiden Kapselbändern des Kopfgelenkes, ist eine schlaffe Haut, an deren vorderer Fläche sich in der Mitte ein stärkeres Sehnenbündel befindet, welches zuweilen innig damit verwachsen, andere Mal durch Zellstoff getrennt ist und den Namen des *lig. atlanto-occipit. superficiale s. lacertus medius Weitbrechtii* führt. Dieses unpaarige rundliche Band geht vom Zapfen des Hinterhauptsbeins zum vorderen Höcker des Atlas und wird von Einigen als Anfang der vorhin beschriebenen *fascia longitudinalis anterior* betrachtet, auch wol *lig. accessorium rectum* genannt.

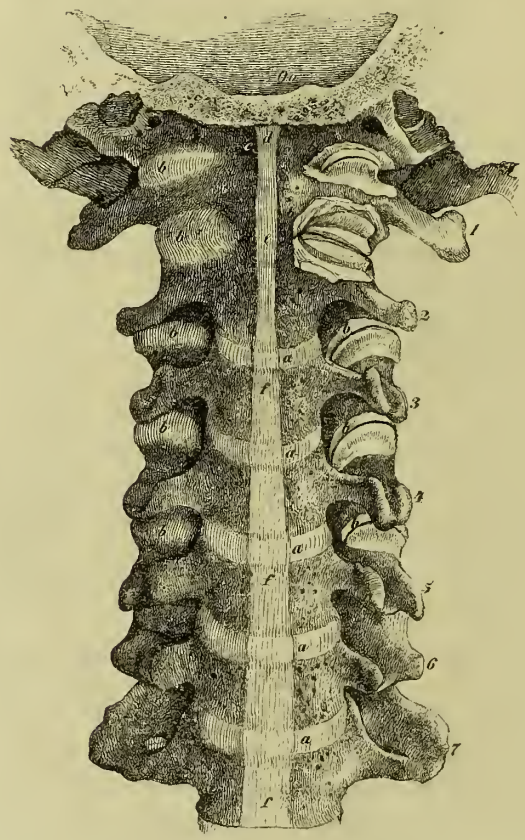


Fig. 58. Die sieben Halswirbel (1—7) mit ihren Bändern von vorn. Zwei Drittel der natürlichen Grösse.

Fig. 58. *Oo* das durchsägte Hinterhauptsbein. *a a* Faserknorpelscheiben zwischen den Körpern der Wirbel. *b b* die Gelenkbänder der Wirbel sind auf der rechten Seite in ihrer natürlichen Beschaffenheit oder geschlossen dargestellt, auf der linken Seite dagegen geöffnet, und hier kann man die freien Ränder der Gelenkflächen erkennen; man sieht ferner namentlich die grössere Geräumigkeit der Kapsel zwischen dem ersten und zweiten Wirbel in Vergleich mit den folgenden. *c lig. obturatorium anterius* zwischen dem Hinterhauptsbein und ersten Wirbel mit *d*, dem *lig. atlanto-occipitale superficiale. e* der Anfang der *fascia longitudinalis anterior, fff,* der wegen der grösseren Beweglichkeit des Drehgelenkes zwischen dem ersten und zweiten Wirbel länger und schlaffer erscheint, daher auch wol als ein eigenes Band betrachtet werden könnte.

b) *Lig. atlanto-occipit. posterius s. membrana obturatoria posterior* ist ebenfalls eine schlaffe Haut, die aber sehr genau mit der harten Hirnhaut zusammenhängt und den Raum zwischen dem hinteren Umfang der grossen Oeffnung und hinteren Bogen des Trägers einnimmt und auf jeder Seite nahe bei dem Gelenke eine Oeffnung für die Wirbelschlagader und den ersten Halsnerven hat. In den beiden *membr. obturat.* erkennt man durch mikroskopische Untersuchung elastische Fasern und dadurch gewinnt die Analogie mit den *ligg. intercruralia* einige Berechtigung.

c) Die Kapselbänder zwischen Hinterhaupt und Atlas sind bei Gelegenheit der Gelenkbänder der Wirbel überhaupt erwähnt und weichen von den übrigen Gelenkbändern nicht auf erhebliche Weise ab.

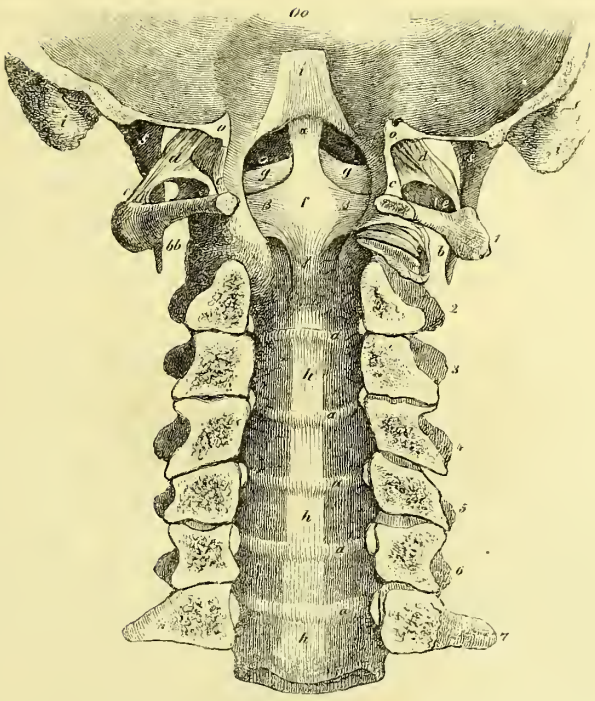


Fig. 59. Ein Theil des Hinterhauptes mit den Halswirbeln von hinten angesehen, ebenfalls zwei Drittel der nat. Grösse.

Fig. 59. Mit der Säge ist das Hinterhauptsbein, *Oo*, quer durch seine grosse Oeffnung getheilt und dieser Schnitt so durch die Wirbel herabgeführt, dass die sämmtlichen Bogen entfernt und die Gelenke zwischen dem zweiten und dritten Wirbel, sowie an allen folgenden, durchschnitten sind. *a a* die *ligg. intervertebralia*. *b* die Kapsel zwischen dem ersten und zweiten Wirbel auf der rechten Seite geöffnet und zurückgeschlagen, auf der linken, *b b*, geschlossen. *c c* die auf beiden Seiten durchschnittene *membrana obturatoria posterior*. *d d* starke Faserbündel, welche die Kapsel zwischen den Hinterhauptsknöpfen und dem ersten Halswirbel äusserlich bedecken und bis *e e* zu den Querfortsätzen des Atlas herabsteigend, gleichsam Scheiden für die beiden Wirbelschlagadern bilden. *f* der mittlere Theil des Kreuzbandes, welcher gerade den Zahn des zweiten Wirbels deckt; α sein oberer Schenkel; β β die seitlichen Schenkel, an den inneren Höckerchen des Trägers befestigt; γ der untere Schenkel zum Körper des Drehers. *g g* ein Theil von den Seitenbändern des zweiten Halswirbels, der Rest hinter dem Kreuzband verborgen. *h h h* die *fascia longitudinalis posterior*. *i* die obere Befestigung des *apparatus ligamentosus*, nach der Schädelhöhle zurückgeschlagen. *i i* die Warzenfortsätze der Schläfenbeine nebst *s s*, den Griffelfortsätzen derselben.

II. Bänder zwischen dem ersten und zweiten Halswirbel. Die wichtigsten derselben liegen im Rückenmarkcanal und können erst dargestellt werden, nachdem man die Bogen der Wirbel entfernt hat. Man erkennt zunächst vor der *dura mater* liegend eine platte, starke, sehnige Ausbreitung, die oben mit dem Zapfen des Hinterhauptsbeins und zugleich mit dem folgenden Band verwachsen ist und am dritten Halswirbel in die *fascia longitudinalis posterior* übergeht. Diese Bandmasse heisst der *apparatus ligamentosus vertebrarum colli* und dient ebensowol den gleich zu beschreibenden Bändern zum Schutz, als zur mittelbaren Verbindung der beiden ersten Wirbel mit einander und mit dem Kopf. Unter diesem Apparat verborgen findet man:

a) Das Kreuzband, *lig. cruciatum*, besteht, wie sein Name andeutet, aus zwei Schenkeln, einem horizontalen und einem perpendikulären. Der quere Schenkel, auch *ligamentum transversum atlantis*, β β, genannt, ist ein starkes faserknorpliges Band, 1 bis 1½ Linie dick, welches auf jeder Seite innen an dem Höckerchen der *massae laterales* des Trägers befestigt und hier etwas niedriger als in der Mitte ist, wo es zuweilen die Höhe eines halben Zolles erreicht. Es geht in einem Bogen,

hinten convex, vorn concav, hinter dem Hals des Zahnfortsatzes weg und erhält denselben in dem vorderen engeren Raum des Atlas, welcher hierdurch von dem Raum für das Mark streng geschieden wird. Der senkrechte Schenkel besteht aus der *appendix superior*, α, die vom Querband zu dem vorderen Rand des Hinterhauptsloches als ein schmaler sehniger Strang aufsteigt — und aus der *appendix inferior*, γ, die breiter und stärker von der Mitte des queren Schenkels abwärts zur hinteren Fläche des Körpers vom zweiten Halswirbel geht. Zwischen der hinteren Fläche des Zahns vom Dreher und dem *lig. transversum* befindet sich ein kleiner Synovialsack und eine wirkliche Gelenkkapsel liegt zwischen der Gelenkfläche an der hinteren Seite des vorderen Bogen des Atlas und der vorderen Fläche des Zahnfortsatzes.

b) Die beiden Kapseln zwischen den Gelenkfortsätzen des ersten und zweiten Halswirbels haben wir bereits erwähnt und zugleich bemerkt, dass sie sich durch grössere Weite vor den übrigen Kapseln der Gelenkfortsätze auszeichnen.

c) Zwischen dem vorderen Bogen des Atlas und dem Körper des Epistropheus liegt eine der *membrana obturatoria anterior* analoge schlaffe häutige Ausbreitung von etwa einem halben Zoll Breite, das *lig. epistrophico-atlanticum anticum profundum*, welches vom Anfang des *lig. longitudinale anterius* bedeckt wird, sofern man diesen starken sehnigen Strang nicht vielmehr als ein eigenes, dem oberen Wirbelpaar angehöriges Band betrachten will. Diese Ansicht würde wenigstens insofern gerechtfertigt sein, als der Strang deutlicher als die übrige Fascie von dem Knochen abgesondert ist, wie wir gesehen haben, und als ein schlaffes Sehnenfaserbündel die Drehung des ersten Wirbels auf dem zweiten begünstigt. Auch hinten füllt ein lockeres Band den Raum der beiden ersten Wirbelbogen und nimmt die Stelle eines *lig. intercrurat.* ein.

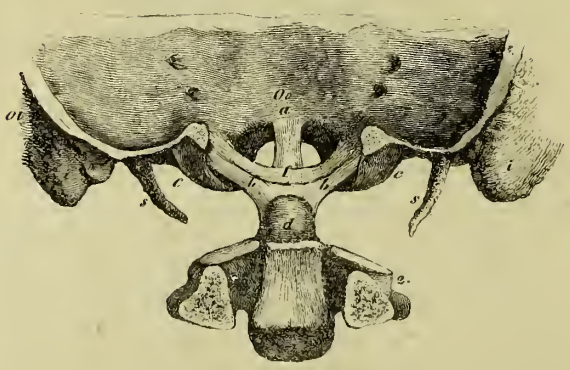


Fig. 60. Bänder des Zahnfortsatzes.

Fig. 60. Das Präparat ist in gleicher Grösse wie das vorige abgebildet, nur ist der erste Halswirbel gänzlich entfernt. Schläfenbein und Hinterhauptsbein haben die nämliche Bezeichnung, doch bemerkt man bei *cc* die *condyli occipit.*, *a* das *lig. suspensorium dentis*, *b b* die *ligamenta lateralia dentis epistrophei*, *c* das obere, nicht mit dem Zahn verwachsene Bündel derselben; *d* die glatte, von dem Schleimbeutel des Kreuzbandes bedeckte hintere Fläche des Zahnfortsatzes.

III. Bänder zwischen dem Dreher und dem Hinterhaupt. Von dem Zahnfortsatz gehen drei Bänder zum Hinterhaupt, ein mittleres einfaches *a* und zwei seitliche *bb*. Diese letzteren nennt man *ligg. lateralia dentis epistrophei s. alaria Mauchartí*. Sie gehen von dem oberen knopfförmigen und seitlichen Theil des Zahnfortsatzes aus und laufen schräg nach oben und aussen zu den inneren Rändern der *condd. occipit.* Ihre Länge ist vier bis fünf Linien, die Dicke beträchtlich und am

oberen Rand werden sie durch ein plattes Faserbündel verstärkt, welches bogenförmig von einem Gelenkhöcker zum anderen sich erstreckt, ohne mit dem Zahnfortsatz zu verwachsen.

Das mittlere Band, *lig. suspensorium dentis a,* zeigt nicht immer das nämliche Verhalten; man findet es abwechselnd stärker und schwächer, Einige leugnen es gänzlich, bald verschmilzt es zum Theil mit dem *lig. atlantico-occipitale anticum profundum,* bald mit der *appendix superior* des *lig. cruciatum,* Andere haben es sogar doppelt gesehen. Es ist jedoch gewöhnlich viel schwächer als die Seitenbänder.

Den Schluss unserer Betrachtungen über die Rückgratbänder macht die Beschreibung der Verbindungen des Kreuzbeins mit den Steissbeinen.

Die Bänder zwischen den genannten Knochen liegen an der vorderen und hinteren Fläche derselben, sowie am seitlichen Umfang. Die Bänder an der hinteren Fläche sind doppelt und bestehen aus langen und kurzen Strängen. Die ersteren zerfallen wieder in eine oberflächliche und tiefe Lage; die letztere ist eigentlich nur eine durch Längsfasern verstärkte Fortsetzung der Beinhaut. Das wahre *ligamentum sacrococcygeum posticum longum* nimmt die Mitte der hinteren Fläche ein und schliesst besonders den *hiatus canalis sacralis* auf jeder Seite, durch eine kleine Oeffnung den Nerven ihren Austritt gewährend. Die *ligg. sacrococcygea postica brevia* heften als kurze sehnige Stränge die *cornua sacralia* an die *cornua coccygea.*

Unter dem Namen des *lig. sacrococcygeum anticum* versteht man Bandfasern, die gewöhnlich auch nur verstärkte Stränge der Beinhaut sind und von dem unteren Theil der vorderen Fläche des Kreuzbeins zum ersten und zweiten Schwanzwirbel sich erstrecken. Endlich die *ligg. sacrococcygea lateralia* gehen vom scharfen unteren Theil des Seitenrandes des Kreuzbeins zum Querfortsatz des obersten Schwanzwirbels und richten sich in ihrer Ausbildung nach diesen Fortsätzen, indem sie die *incisura sacro-coccygea* in eine Oeffnung verwandeln. Die kleinsten unteren Schwanzwirbel werden, wenn sie nicht, wie häufig geschieht, durch Verknöcherung der Verbindungen zu einer Masse verschmelzen, durch einen dicken Ueberzug der Beinhaut zusammengehalten.

Werfen wir, nachdem die wahren und falschen Wirbel und die zu ihrer Verbindung dienenden Bänder einzeln betrachtet sind, nun noch einen Blick auf die ganze Wirbelsäule, so erscheint uns dieselbe als ein aus 29 Stücken bestehender Apparat, welcher genau die Mitte der hinteren Fläche des Rumpfes einnimmt. Betrachten wir den Rückgrat eines Skeletes, welches der Stellung eines natürlich aufgerichteten gerade stehenden Menschen entspricht, so werden wir finden, dass derselbe, von der Seite angesehen, keineswegs gerade erscheint, sondern eigenthümliche schlangenähnliche Biegungen beschreibt; denn die Körper der Wirbel haben in der Gegend des Halses eine mässige Krümmung nach vorn, am Rücken sind sie dagegen nach hinten gekrümmt, an den Lenden wieder nach vorn, und das Kreuzbein mit dem Steissbein bieten eine noch stärkere, obgleich kürzere Krümmung nach hinten dar. Der letzte

Lendenwirbel bildet mit dem oberen Theil des Kreuzbeins einen in die Bauchhöhle vorragenden Winkel, den man das Vorgebirg, *promontorium,* nennt. Diese Krümmungen der Wirbelsäule erhalten sich beinahe unverändert in der Leiche und bleiben, auch wenn man den Rückgrat von den anderen Theilen trennt, denn sie sind bedingt, theils durch die Form der Wirbel, theils durch ihre Verbindungen, namentlich durch die Anordnung der Bänder zwischen den Körpern, den Bogen und den Dornfortsätzen. Ja, selbst wenn man die herausgenommene Wirbelsäule gewaltsam in den Zustand einer grösseren Beugung oder Streckung versetzt, stellt sich die ursprüngliche Lage der Ruhe schnell wieder her, sobald die bestimmende Einwirkung aufhört, und dies geschieht einerseits durch die Elasticität der *ligg. intercruralia,* die sich freiwillig zusammenziehen, wenn sie ausgedehnt waren, und andererseits durch die Ausdehnung der *ligg. intervertebralia,* sobald die Pressung, welche sie zusammendrückte, aufgehoben ist. Die Länge der Wirbelsäule in der Richtung einer geraden Linie vom ersten bis zum letzten Wirbel (also mit Ausschliessung der erwähnten Krümmungen) misst etwa zwei Fünftel von der Höhe des ganzen menschlichen Körpers, und von diesem Maass kommen etwa vier Fünftel auf die Höhe der Wirbelkörper, ein Fünftel auf die Dicke der *ligg. intervertebralia.* Bei jedem natürlichen Skelet, dessen Wirbel noch durch ihre wirklichen Bänder zusammengehalten werden, ist der Rückgrat merklich kürzer, als er sein sollte, weil die Faserknorpelscheiben zwischen den Körpern der Wirbel durch das Trocknen sehr einschrumpfen.

Während die vordere, von den Körpern der Wirbel gebildete Fläche der Wirbelsäule gewölbt und glatt ist, ragen an der hinteren Fläche die Dornen mit ihren Bändern vor und bilden mit den Gelenk- und Querfortsätzen zwei, die ganze Länge des Rückgrates einnehmende Furchen, welche von den Streckmuskeln des Rückens ausgefüllt werden. Die Dornfortsätze ragen am meisten vor am letzten Halswirbel, den oberen Brustwirbeln und den Lendenwirbeln, sind am niedrigsten an den mittleren Brustwirbeln (weil sie sich dachziegelförmig über einander legen) und wirklich am kürzesten auf dem Kreuzbein.

Dadurch, dass die Oeffnungen für das Rückenmark in den einzelnen Wirbelringen genau auf einander passen, stellen die sämmtlichen wahren Wirbel nebst dem Kreuzbein den schon oben erwähnten Canal für das Rückenmark, *canalis medullaris,* oder die Rückgrathöhle, *theca vertebralis,* dar, dessen vordere Wand aus den Körpern der Wirbel nebst ihren Bändern besteht, und dessen hintere und seitliche Wände von den unter sich verbundenen Bogen gebildet werden. Im Allgemeinen ist der Canal des Rückgrates dreiseitig, doch gehen die drei Seiten durch Abstumpfung der Winkel unmerklich in einander über; im Hals hat er gewöhnlich die grösste Breite, in der Brust- und Lendengegend die beträchtlichste Tiefe; oben steht er durch das Hinterhauptsloch mit der Schädelhöhle in Verbindung und unten endigt er, sich ziemlich schnell verengend, am *hiatus sacralis,* wo er durch die *ligg. sacrococcygea* verschlossen wird, die auf jeder Seite nur eine kleine Oeffnung für die letzten Rückenmarknerven freilassen Auf der rechten, wie auf der linken Seite hat der den Biegungen der Wirbelsäule folgende Canal für das Rückenmark eine Reihe von Oeffnungen, welche man, weil sie immer zwischen je zwei Wirbeln befindlich sind, *foramina intervertebralia* nennt. Durch diese Oeffnungen, deren oberste zwischen dem Hinterhauptsbein und ersten Halswirbel befindlich ist, treten die vom

Mark kommenden Nerven in Begleitung von Blutgefässen. Die beiden Lücken zwischen dem letzten Lendenwirbel und den entsprechenden Ausschnitten am Kreuzbein, welche das unterste Paar der Lendennerven aufnehmen, nennt man die *hiatus sacrolumbares.* Am Kreuzbein ändert sich die Einrichtung der *foramina intervertebralia* dahin, dass immer zwischen je zwei Kreuzbeinwirbeln auf jeder Seite zwei von einander getrennte Oeffnungen vorkommen, welche die vorderen und hinteren Kreuzbeinlöcher heissen, von denen die grösseren vorderen den ansehnlicheren vorderen Aesten der Kreuzbeinnerven bestimmt sind, während die hinteren kleineren die dünneren hinteren Aeste dieser Nerven austreten lassen. Es gibt also (wenn man ein *foramen sacrale anterius* und *posterius* als einem *foramen intervertebrale* gleichbedeutend annimmt) 31 Paar solcher Oeffnungen zwischen den Wirbeln. Neben dem Canal für das Rückenmark befinden sich an den Halswirbeln die Canäle für die Wirbelschlagadern, die auf beiden Seiten in den perforirten Querfortsätzen enthalten sind.

Die Beweglichkeit zwischen je zwei Wirbeln ist im Allgemeinen nicht beträchtlich, doch machen die beiden ersten Wirbel die oben beschriebene Ausnahme, denn der erste Halswirbel bildet mit dem Hinterhaupt ein Gewerbe, der erste mit dem zweiten Wirbel ein Drehgelenk. Die grössere oder geringere Beschränkung der Beweglichkeit zwischen den meisten Wirbeln ist hauptsächlich bedingt durch die Beschaffenheit der Gelenkfortsätze und *ligg. intervertebralia;* dennoch kann die Wirbelsäule entweder gestreckt, oder nach vorn oder nach den Seiten gekrümmt und sogar etwas um ihre Achse gedreht werden.

Drittes Kapitel.

Von den Hülfsknochen des Rumpfes und ihren Bändern.

Als Hülfsknochen des Rumpfes, welche sich mittelbar oder unmittelbar mit dem Rückgrat, als dem wesentlichsten Theil, verbinden, betrachten wir, wie schon oben erwähnt ist, die Rippen mit ihren Knorpeln und das Brustbein.

I. Die Rippen, *costae,* sind etwas abgeplattete und mehr oder weniger gekrümmte Röhrenknochen, gewöhnlich zwölf auf jeder Seite, die von der ersten bis zur achten an Länge zunehmen und von hier an wieder abnehmen. Man unterscheidet an jeder Rippe den hinteren, mit dem Rückgrat verbundenen Theil, *extremitas vertebralis,* den mittleren Theil, *corpus,* und das vordere Ende, *extremitas sternalis.* Die sieben oberen Rippenpaare befestigen sich durch ihre Knorpel unmittelbar an das Brustbein und heissen wahre Rippen, *costae verae s. sternales,* die fünf unteren Rippenpaare stehen nicht unmittelbar oder gar nicht mit dem Brustbein in Verbindung und werden deshalb falsche Rippen, *costae spuriae s. asternales,* genannt.

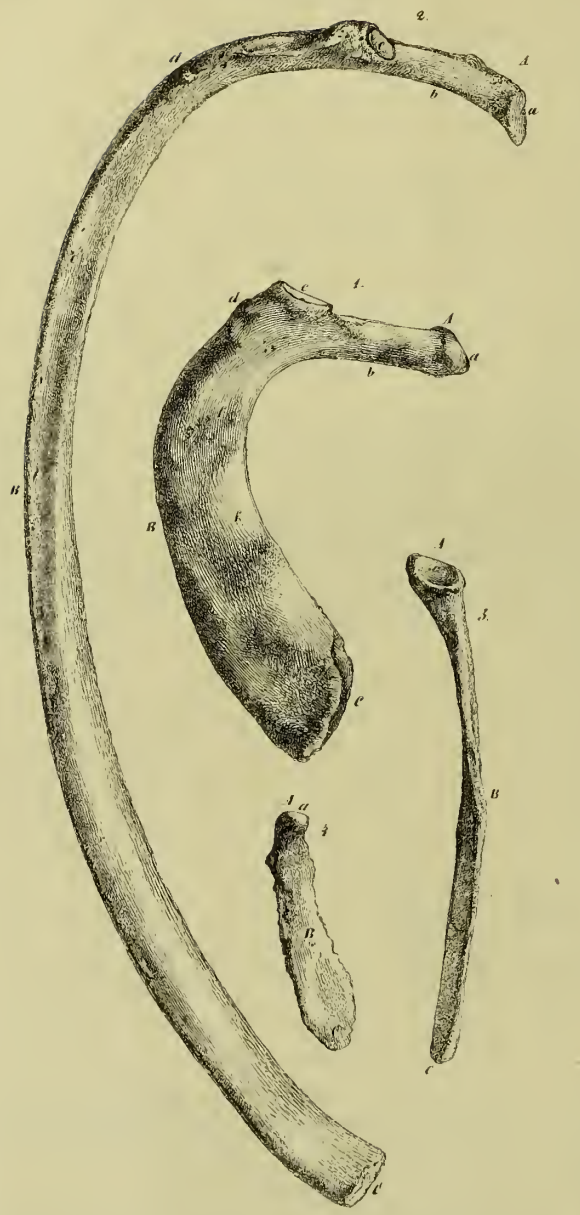


Fig. 61. *1* die erste Rippe der rechten Seite von oben; *2* die siebente Rippe der linken Seite von unten; *3* die letzte Rippe der rechten Seite von unten; *4* die letzte viel kleinere Rippe der linken Seite von innen. Alle Figuren zwei Drittel der natürlichen Grösse.

A. Das Wirbelende der Rippen besteht im Allgemeinen aus *a*) dem Köpfchen, *capitulum*, *b*) dem Hals, *collum*, *c*) dem Höckerchen, *tuberculum*, und *d*) dem Winkel, *angulus*.

Das Köpfchen *a* ist der angeschwollene, durch ein Gelenk mit dem Körper der Wirbel verbundene Theil der Rippen; an den oberen Wirbeln haben die Köpfchen eine rundliche Form mit wenig gewölbter, überknorpelter Gelenkfläche; von der vierten Rippe an erkennt man meist bis zur zehnten, zuweilen nur bis zur neunten, an jedem Köpfchen zwei Flächen, die sich unter einem stumpfen vorspringenden Winkel, *crista capituli*, begegnen. Von diesen beiden Flächen entspricht je eine dem kleinen Ausschnitt an dem oberen und unteren Rand der Körper derjenigen Wirbel, welche in der Zahl mit den Rippen übereinstimmen. Die zwei oder drei untersten Rippen haben mit einfachen, wenig vertieften Gelenkflächen versehene Köpfchen.

Der Hals der Rippen *b* ist ihr dünnerer Theil zunächst am Köpfchen und reicht bis zum Höckerchen; er erscheint an den oberen Rippen am deutlichsten, weil er hier vorzüglich dünn und lang ist, hat eine obere und untere Fläche, die sich unmittelbar in die Flächen des Körpers fortsetzen.

Das Höckerchen *a* ist ein stumpfer Vorsprung, welcher sich am äusseren Rand oder der gleichnamigen Fläche der Rippe befindet und mit einer überknorpelten Fläche zum Anschluss an die Querfortsätze versorgt ist. An keiner Rippe zeigt sich das Höckerchen mehr entwickelt, als an der ersten, wo es

am stärksten vorragt, aber an den beiden letzten Rippen fehlt es gänzlich, weil hier gar keine Gelenkverbindung mit den Querfortsätzen existirt; an diesen Rippen vermisst man auch den Winkel *d*. Dieser Vorsprung ist ebenfalls stumpf, liegt jedoch weiter nach aussen und hat keinen Knorpelüberzug, sondern erscheint rauh von der Anheftung der Muskeln.

B. Der mittlere Theil oder Körper der Rippen ist gebogen und zwar entweder nach dem Rand (sichelförmig) oder nach der Fläche, oder endlich zu gleicher Zeit auf beide Arten. So ist die erste Rippe nur nach dem Rand gebogen und zwar der innere Rand hohl, der äussere gewölbt; schon bei der zweiten Rippe kommt zu dieser Krümmung nach den Rändern eine Krümmung der Flächen und erscheint die äussere Fläche gewölbt, die innere hohl; bei den folgenden Rippen wird die Krümmung nach den Flächen die vorherrschende und sie nehmen daher die Form von Bogen an; doch die letzte Rippe, die oft nicht über zwei Zoll lang ist, hat häufig eine kaum merkliche Biegung. An der oberen und äusseren Fläche der ersten Rippe bemerkt man auch Rauhigkeiten, *ff*, welche die Anheftung ihrer Hebemuskeln bezeichnen; an der inneren Fläche dagegen beginnt in der Gegend, wo äusserlich das Höckerchen befindlich ist, zunächst dem unteren Rand eine Furche, der *sulcus costalis*, *e*, welcher sich nach vorn allmälig verliert, der Befestigung des inneren Intercostalmuskels zum Theil entspricht und die Gefässe und Nerven für die Zwischenräume der Rippen aufnimmt.

C. Das Brustbeinende der Rippen ist quer abgeschnitten, etwas vertieft und nimmt in dieser Aushöhlung die Rippenknorpel auf. Einige Rippen, besonders die erste, sind an ihrem vorderen Ende merklich breiter als der nächst angrenzende Theil des Körpers.

Was nun die Knorpel anlangt, welche die Verbindung der Rippen mit dem Brustbeine vermitteln, so nehmen dieselben von der ersten bis zur siebenten Rippe an Länge zu. Die Knorpel des ersten Rippenpaares sind besonders stark, breit, kurz und steigen in schräger Richtung zu der Handhabe des Brustbeins herab; die Knorpel des zweiten Paares sind schwächer, länger und fast horizontal; die folgenden Knorpel neigen sich mit dem äusseren Ende mehr und mehr, dem vorderen Ende ihrer Rippen begegnend, nehmen immer noch an Länge zu und sind zugleich alle mit einer nach unten gerichteten Krümmung versehen. Der sechste und siebente Knorpel sind gewöhnlich in einer gewissen Strecke durch Bänder, sowie zuweilen durch eine Art Gelenk verbunden, und an diese Knorpel schliessen sich die Knorpel der achten und neunten Rippe, welche jedoch zu kurz sind, um durch ihr vorderes spitziges Ende das Brustbein zu erreichen. An den drei letzten Rippen nehmen die Knorpel noch schneller an Länge ab und die zwölfte Rippe hat in der Regel nur ein Knorpelspitzchen von einem halben Zoll Länge.

II. Das Brustbein, *sternum s. os pectoris.* Der Knochen dieses Namens besteht beim Erwachsenen gewöhnlich aus drei Stücken, von denen man das oberste die Handhabe oder den Griff, *manubrium*, das mittlere den Körper, *corpus s. mucro*, und das unterste den Schwertfortsatz, *processus ensiformis s. xiphoideus*, nennt. Die beiden unteren Stücke findet man jedoch nicht selten durch Verknöcherung zu einer Masse vereinigt, während das obere Stück seine bewegliche Verbindung mit dem Körper bewahrt hat. Die einzelnen Stücke des Brustbeins sind platte

Knochen aus ziemlich viel schwammiger Substanz, mit einer dünnen, aber festen Knochenrinde überzogen.

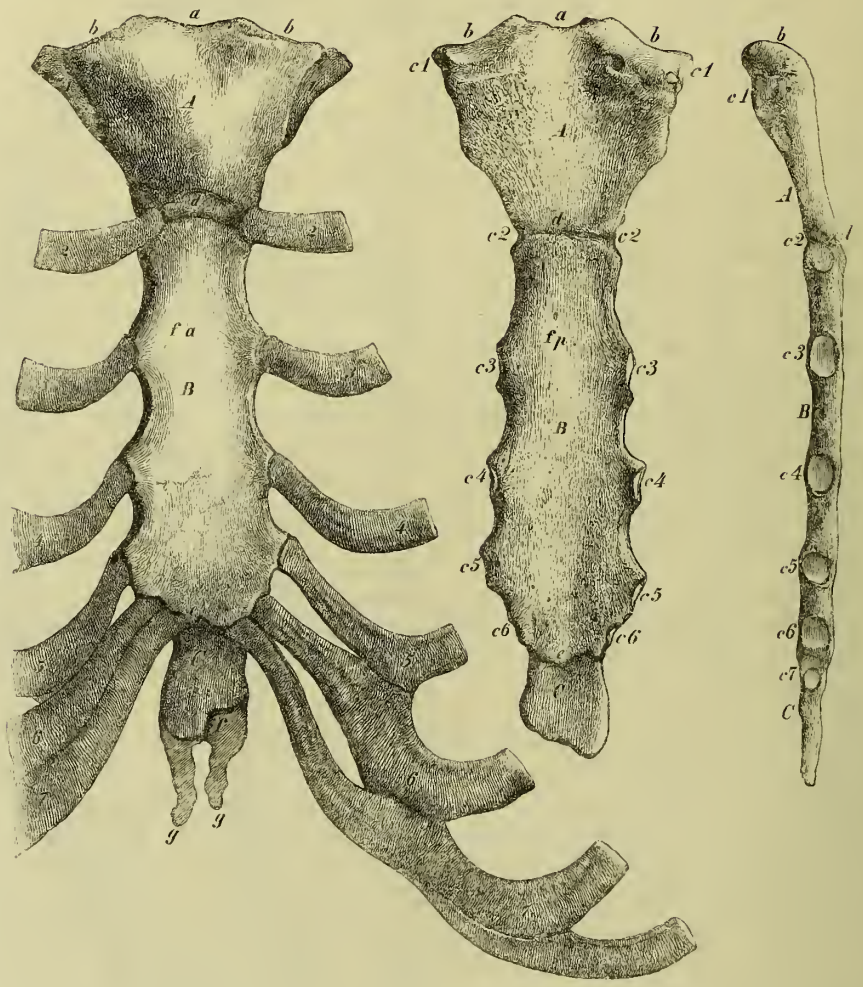


Fig. 62. Das Brustbein mit den Rippenknorpeln von vorn. *Fig.* 63 u. 64. Das Brustbein allein von hinten und von der Seite. Hälfte der natürlichen Grösse.

A. Die Handhabe des Brustbeins ist der dickste und breiteste Theil, seine Gestalt unregelmässig vierseitig. Der obere, auch zugleich dickste und längste Rand zeigt drei flache Einschnitte, einen mittleren und zwei seitliche. Der mittlere Einschnitt, *a*, ist stumpf, glatt und heisst *incisura semilunaris*. Die seitlichen Einschnitte, *bb*, sind mit Knorpel überzogene ächte Gelenkflächen und werden nach der Verbindung mit den Schlüsselbeinen *incisurae claviculares* genannt. An den Seitenrändern der Handhabe unterscheidet man den oberen dickeren Theil, *cc*, welcher fest mit dem Knorpel der ersten Rippe verwachsen ist, von dem unteren scharfen Theil, der mit dem gleichartigen der anderen Seite unter einem stumpfen Winkel in den unteren Rand übergeht. Dieser letztere, *d*, schliesst sich an den gleichgebil-

deten oberen Rand des Körpers. Die vordere gewölbte Fläche des Körpers dient einem Theil des *musc. pectoralis major* und *sternocleido-mastoideus* zum Ursprung; die hintere sanft ausgehöhlte Fläche gewährt den *musc. sternohyoid.* und *sternothyreoid.* Anheftung.

B. Der Körper des Brustbeins ist wol viermal so lang als breit, ebenfalls vorn gewölbt, *fa,* hinten ausgehöhlt, *fp,* und gegen das untere Ende breiter als gegen das obere. Die vordere Fläche entspricht gleich jener der Handhabe den Anheftungen des grossen Brustmuskels, die hintere jener des dreieckigen Brustbeinmuskels. Die langen Seitenränder zeigen sechs Paar kleine rundliche Gruben, die *foveae s. incisurae s. sinus sterni costales, c2—c6, c7.* Das obere Paar dieser Gruben, *c2,* welches die Knorpel des zweiten Rippenpaares aufnimmt, wird von der Handhabe und dem Körper gemeinschaftlich gebildet. Die Zwischenräume zwischen den oberen und unteren Gruben, welche selbst etwas ausgeschnitten sind, werden gegen das untere Ende immer kleiner und die fünfte und sechste Grube befinden sich dicht bei einander, sowie auch die sechste Grube der rechten und linken Seite oft aneinander stossen, so dass die Verbindung des Schwertfortsatzes mit dem Körper von vorn durch die Knorpel der zwei untersten wahren Rippen völlig verdeckt wird.

C. Der Schwertfortsatz ist den meisten Abweichungen in der Grösse unterworfen, denn er misst meist nur einen Zoll, manchmal auch mehrere. Er besteht aus einem platten Knochenstück, welches durch seinen oberen schmalen, aber dickeren Rand an den unteren Rand des Körpers stösst. Das untere Ende ist häufig ausgeschnitten, so dass man daran zwei Fortsätze wahrnimmt, die mit entsprechenden Knorpeln, *f,* in Verbindung stehen, wodurch dieser Theil ein gabelförmiges Ansehen, *g g,* gewinnt. Der Schwertfortsatz ist immer bedeutend schmäler als der Körper und gewöhnlich etwas nach hinten gebogen, zuweilen findet man in diesem Stück oder im unteren Theil des Körpers eine Oeffnung.

Die Bänder der Hülfsknochen des Rumpfes betreffend, so haben wir zu unterscheiden die Bänder zwischen den Wirbeln und den Rippen, die Bänder zwischen den Rippen und Brustbein und die Bänder zwischen einzelnen Rippen und jene zwischen den einzelnen Stücken des Brustbeins.

I. Bänder zwischen den Wirbeln und Rippen. Wirkliche Gelenkverbindungen der Rippen mit den Wirbeln finden nur Statt zwischen den Köpfchen der Rippen und den Wirbelkörpern und zwischen den Höckerchen der Rippen und den Querfortsätzen der Wirbel. Ausser den Kapseln und Faserbändern dieser Gelenke sind noch vorhanden andere Faserbänder, die sich an die Hälse der Rippen anheften.

1) Verbindungen der Rippenköpfchen mit den Körpern der Brustwirbel. Die zehn oberen Rippen verbinden sich, indem ihre Köpfchen in die Gelenkausschnitte zwischen je zwei Wirbelkörpern passen, immer mit zwei Wirbeln und zwar mit demjenigen Wirbel, dessen Zahl der Zahl der Rippe entspricht, und dem nächst oberen Wirbel. Es ist aber hierbei wol zu bemerken, dass die *ligg. intervertebralia* einen wesentlichen Antheil an der Bildung der Gelenkflächen haben.

welche die Rippen aufnehmen. Die erste Rippe berührt oft ein wenig den untersten Halswirbel; die elfte und zwölfte Rippe vereinigen sich nur mit den Körpern ihrer Wirbel. Die Verbindungen der Rippenköpfchen geschehen durch Faserbänder und Kapseln.

a) An der vorderen Fläche der Kapseln für die Rippenköpfchen liegt ein starkes Faserband, *lig. capituli costae anterius s. radiatum*, welches aus zwei oder drei mehr oder weniger gesonderten Bündeln besteht. Diese Bündel gehen nämlich strahlenartig von dem Rippenköpfchen und zwar das obere, α, zum oberen Wirbel, das untere, β, zu demjenigen, dessen Zahl der Rippe selbst entspricht; zwischen diesen beiden Bündeln, die nur mässig vorspringen, lässt sich an den oberen Rippen meist noch ein mittleres, γ, erkennen, das sich mit der äusseren Schicht der Faserknorpelscheiben zwischen den Wirbeln innig vermischt.

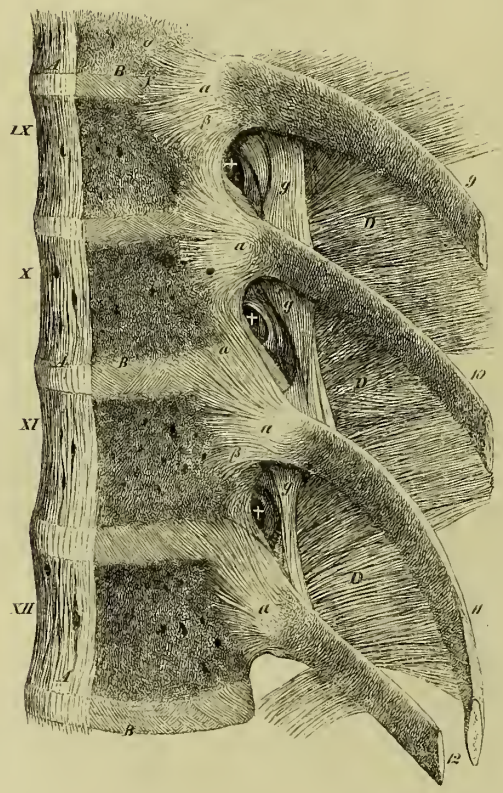


Fig. 65. Die vier unteren Brustwirbel (*IX—XII*) mit ihren Rippen (*9—12*) von vorn und der linken Seite. Zwei Drittel der natürlichen Grösse. An der vorderen Fläche der Wirbelkörper, *A A*, läuft die *fascia longitudinalis anterior* herab; *B B* die *ligg. intervertebralia* mit ihren verschiedenen Faserschichten; *a a ligg. capit. cost. ant. s. radiata;* α oberes Faserbündel derselben; β unteres Faserbündel; γ mittleres Bündel, welches sich mit dem *lig. intervert.* vermischt; *g g* die *ligg. colli cost. int.* (deren oberer Theil hier aber genau mit den *ligg. colli cost. inf.* verbunden erscheint). An der inneren Seite dieser Bänder befinden sich die *foramina intervertebr.* †††, an ihrer äusseren Seite, *D D D*, die *ligg. intercost. post.*

b) An der hinteren Fläche der eben genannten Kapseln liegt ein zwar schwächeres, doch leicht erkennbares Faserband, *lig. capituli cost. posterius*, δ, welches vom Anfang der Bogenschenkel, zunächst dem Körper vor dem Gelenkfortsatz beginnend, zum hinteren Umfang des Rippenköpfchen gelangt.

Vergl. *Fig.* 66 den ersten Brustwirbel mit den Einlenkungen des ersten Rippenpaares von oben angesehen.

c) Die Kapseln an den Köpfchen findet man bei dem ersten Rippenpaar und den beiden letzten immer einfach, bei den übrigen Rippen existiren nicht selten zwei Kapseln, eine obere und untere, die den beiden Facetten des Köpfchen und Ausschnitten der beiden Wirbelkörper entsprechen. Zwischen diesen Kapseln findet man dann eine Scheidewand — das *ligamentum capituli costae interarticulare* genannt — welche sich in das *lig. intervertebrale* verliert. Diese Einrichtung ist aber nicht beständig; denn oft hängen die beiden Kapseln wegen Unvollständigkeit der Scheidewand zusammen.

2) Die Verbindung der Höckerchen mit den Querfortsätzen besteht auch aus einem oberflächlich gelegenen Faserband und einer unter demselben befindlichen Kapsel.

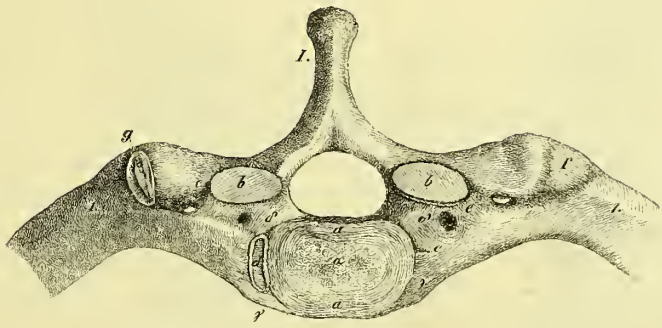


Fig 66. Der erste Brustwirbel mit den Einlenkungen des ersten Rippenpaares *I I*, von oben angesehen. Zwei Drittel der natürlichen Grösse. Die obere Fläche des Wirbelkörpers ist bedeckt von dem Rest des *lig. intervert., a*, woran man den äusseren sehnigen Theil *a a* und den inneren gallertartigen Kern α unterscheidet. *b b* sind die oberen schiefen Fortsätze dieses Wirbels. *c* das *lig. capitulorum* besteht aus γ dem vorderen und δ dem hinteren Theil nebst der zwischen beiden befindlichen Kapsel *d*, welche auf der rechten Seite geöffnet erscheint. Das mittlere Band des Rippenhalses *e*. Das *lig. transversarium cost. f*, unter welchem auf der rechten Seite das geöffnete Kapselband *g* sich zeigt.

d) Das Faserband zwischen dem Querfortsatz und Höckerchen nennt man *lig. costae transversarium fibrosum*, es ist ¼—½ Zoll lang und besteht aus platten, glänzenden Bündeln, die von der Spitze des Querfortsatzes zum rauhen Theil des Höckerchen gelangen und sich rücksichtlich der Stärke nach der Grösse der Rippen richten.

e) Die Kapseln unter den eben gedachten Faserbändern sind die *ligg. capsularia transversaria*, welche die Gelenkflächen an den Rippenhöckerchen und Querfortsätzen umfassen, und fehlen natürlich an den beiden unteren Rippenpaaren, wie sich schon aus der Beschreibung dieser Rippen und der entsprechenden Wirbel ergibt.

3) Zwischen den Wirbeln und Hälsen der Rippen sind noch vier Faserbänder vorhanden: ein äusseres, zwei innere und ein mittleres.

f) *Ligamentum colli costae internum s. anterius s. transversarium.* Das erste dieser Bänder geht vom Querfortsatz des letzten Halswirbels in schiefer Richtung nach innen zum oberen Umfang des Halses der ersten Rippe, ist ziemlich lang, doch von geringer Breite; an den mittleren grösseren Rippen sind die entsprechenden Bänder von beträchtlicher Stärke. Vergl. *Fig.* 65 *g g g*.

g) Ein schwächeres Band liegt dicht über dem vorigen und ist, weil die Fasern oft in einander übergehen, schwer von ihm zu unterscheiden. Es geht nämlich von demselben Querfortsatz in die Höhe und etwas einwärts an den unteren Umfang des Halses der nächst oberen Rippe; an seinem äusseren Rand grenzt es dicht an das Kapselband zwischen dem Querfortsatz und Höckerchen der Rippe. Man nennt es *lig. colli costae inferius.* Vielleicht kann man es aber auch als die untere Schicht des folgenden Bandes betrachten.

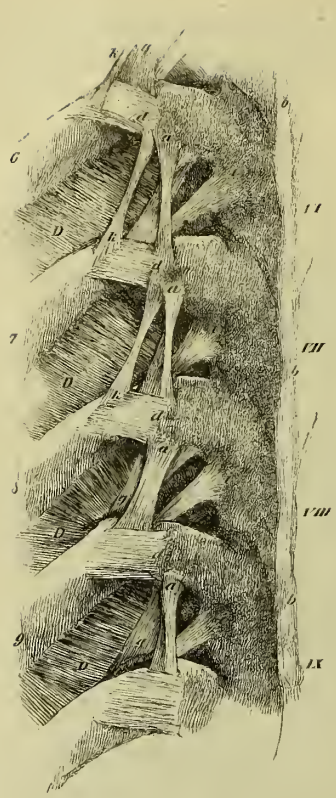


Fig 67. Die Verbindungen der sechsten bis neunten Rippe mit ihren Wirbeln (*VI—IX*) von hinten. *a a ligg. intertransvers.; b b ligg. apicum; d d ligg. transvers. fibrosa; g g* accessorische Bündel von den Querfortsätzen zu den Rippen, welche sich unter den vorigen Bändern verlieren; *k k* andere Bündel ähnlichen Verlaufs, die sich aber weiter aussen an die Rippen setzen; *i i i ligg. colli cost. ext. s. post.; D D ligg. intercost.*

h) *Lig. colli costae medium s. principale* zeigt sich am deutlichsten zwischen dem ersten Brustwirbel und ersten Rippenpaar, weil man hier, ohne die Wirbel auseinander zu schneiden, die Verbindung von oben bequem betrachten kann. Es füllt grösstentheils den Raum zwischen dem Hals und Querfortsatz, der sich zwischen den beiden Rippengelenken befindet und liegt so dicht über dem vorigen Band, dass man mit einiger Mühe eine Sonde zwischen beide bringt. Vergl. *Fig.* 66 *e e.*

i) *Lig. colli costae externum s. posterius* entspringt vom unteren schiefen Fortsatz des oberen Wirbels und geht zur hinteren Fläche des nächst unteren Rippenhalses, zuweilen besteht es aus zwei Bündeln, von denen sich das eine an den nächst oberen Querfortsatz befestigt, wie man gewöhnlich an der ersten Rippe beobachtet.

II. Bänder zwischen den Rippen und dem Brustbein. Das Verhalten der Rippen ist in dieser Beziehung bei den einzelnen Paaren nicht übereinstimmend, denn erstlich verbinden sich nur die sieben oberen Rippenpaare unmittelbar durch ihre Knorpel mit den Rippen; aber auch unter diesen sogenannten wahren Rippen gibt es einige Abweichungen. Die erste Rippe ist nämlich auf beiden Seiten durch ihren kurzen dicken Knorpel mit einer dreieckigen rauhen Fläche seitlich an der Handhabe des Brustbeins innigst verwachsen. Von der zweiten bis zur siebenten Rippe behauptet man gewöhnlich, dass ihre Knorpel durch wirkliche Gelenke mit den *foveae sterni costales* verbunden seien; allein obgleich die Rippenknorpel freie Endigungen und die Ausschnitte am Brustbein glatte Flächen haben, so gelingt es doch fast niemals, deutliche Kapselmembranen nachzuweisen, und diese dürfen doch an einem wirklichen Gelenk nicht fehlen. An dem Knorpel der zweiten Rippe, und mitunter auch an einigen anderen, bemerkt man, dass das Brustbeinende eine obere und untere Facette darbietet, und von dem stumpfen Winkel zwischen denselben ein Band ausgeht, welches, ähnlich einer Scheidewand in einer Gelenkhöhle, zu dem entsprechenden Ausschnitt am Brustbein gelangt. Diese Bildung ist beinahe übereinstimmend mit derjenigen, die wir eben erst bei der Verbindung der Rippenköpfchen mit den Körpern der Wirbel erwähnt haben.

Die Festigkeit der Verbindung zwischen den Knorpeln der zweiten bis siebenten Rippe und dem Brustbein wird hauptsächlich durch die starken Faserbänder erreicht, welche sich von der vorderen Fläche des Brustbeins strahlenartig zu jenen Knorpeln erstrecken und wegen dieser Anordnung ihrer Faserbänder *ligg. sternocostalia radiata*

heissen. Diese Bänder gehen einerseits in das *perichondrium* der Rippenknorpel und andererseits in die sogenannte *membrana propria sterni* unmerklich über.

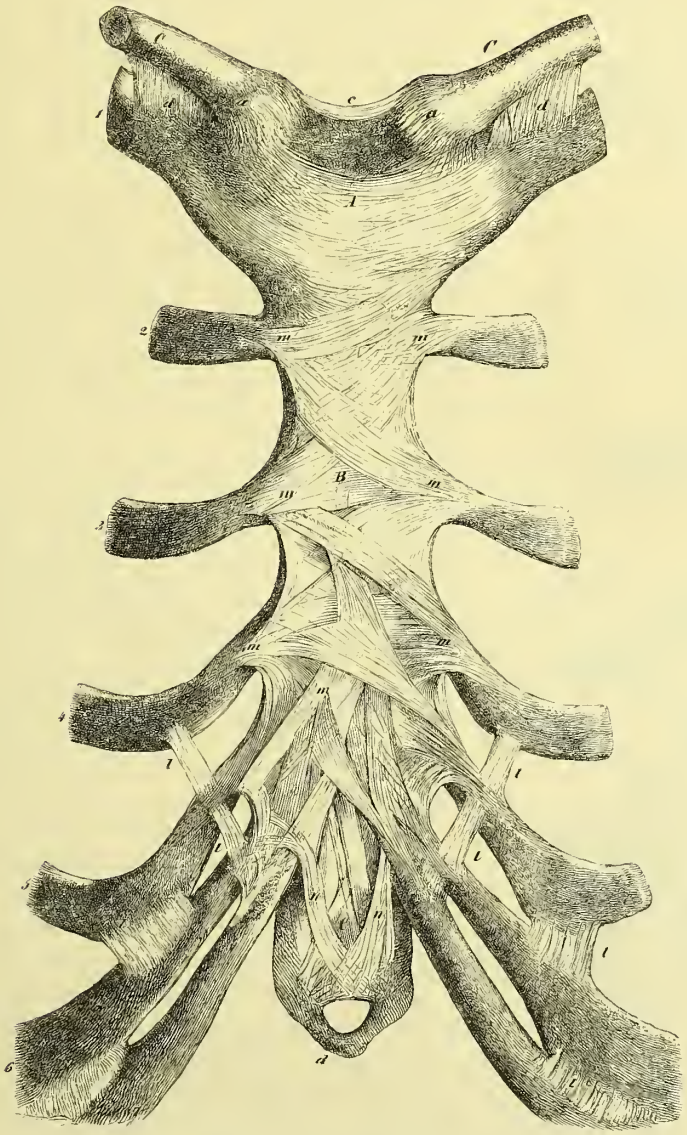


Fig. 68. Das Brustbein mit den Gelenken der Schlüsselbeine und den Bändern der Rippenknorpel; ebenfalls zwei Drittel der natürlichen Grösse. *A* die Handhabe; *B* der Körper; *C* der Schwertfortsatz des Brustbeins mit *d* seinem knorpligen Anhang; *1*—*7* die Knorpel der ersten bis siebenten Rippe; *C C* die beiden Brustbeinenden der Schlüsselbeine; *a a ligg. sternoclavicularia; c lig. interclaviculare; d d ligg. rhomboidea; l l ligg. intercost. antica s. intercartilaginea; m m ligg. sternocostalia radiata; n n ligg. proc. xiphoidei.*

III. Bänder zwischen den einzelnen Rippen und ihren Knorpeln. Wir haben hier zu unterscheiden die Bänder zwischen den hinteren Enden der Rippen, jene zwischen den vorderen Enden und die Bänder zwischen den Knorpeln der einzelnen Rippen.

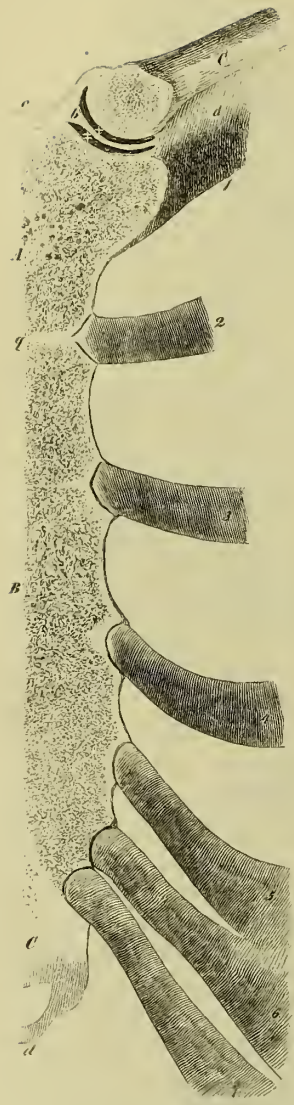


Fig. 69. Durchschnitt des Brustbeins, eines Schlüsselbeingelenkes und der Anheftungen der Rippenknorpel. *A B C* Handhabe, Körper und Schwertfortsatz des Brustbeins; *C* das durchsägte Sternalende des Schlüsselbeins mit dem geöffneten Gelenk, worin man bei *b* den Interarticularknorpel und die beiden Kapselsäcke, † und ‡, erkennt; *c* eine Hälfte des *lig. interclavic.*; *d* das *lig. rhomboideum*; *1*—*7* Knorpel der ersten bis siebenten Rippe; *d* knorpliger Anhang des Schwertfortsatzes; *g* Verbindungsstelle zwischen Handhabe und Körper.

a) Die Bänder zwischen den hinteren Enden der Rippen, *ligg. intercostalia posteriora,* sind im Allgemeinen stärker als die vorderen, nehmen aber von unten nach oben an Ausdehnung ab, denn das Band zwischen der zwölften und elften Rippe ist nicht blos am stärksten, sondern reicht auch von den Querfortsätzen, wo diese Bänder an die *ligg. costarum interna* stossen, bis zu den vorderen Enden dieser Rippen. Die *ligg. intercostalia post.* verbergen sich mit ihrem äusseren Rand zwischen den beiden Intercostalmuskeln, werden hier aber sehr dünnhäutig und deshalb leicht übersehen oder nicht gehörig von den Muskeln getrennt. Zu der letzten Rippe gehen gewöhnlich starke breite Faserbündel von den Querfortsätzen der beiden oberen Lendenwirbel, welche ein bogenförmiges Band bilden.

bc) Die Bänder an den vorderen Rippenenden gehören nur zum kleinsten Theil den Knochen an; dagegen gibt es sehnige Häute, die sich durch ihre weisse Farbe und atlasähnlichen Glanz auszeichnen, *ligg. corruscantia s. nitentia s. intercartilaginea,* die nicht blos von einem Rippenknorpel zu seinem Nachbar sich begeben, sondern meist über mehrere Knorpel hinlaufen und dieselben sehr innig verbinden. Sie fehlen zwischen den beiden obersten und den drei untersten Rippen; es gibt aber auch einzelne Stellen, wo die Rippenknorpel unter sich durch eine Art Gelenke verbunden sind, indem sich entsprechende Fortsätze mit glatten Flächen an einander legen, zwischen denen kapselähnliche Säcke liegen, die äusserlich durch sehnige Fasern verstärkt werden. Am häufigsten trifft man diese Einrichtung zwischen dem fünften bis neunten Knorpel. Die eigentlichen *ligg. corruscantia* bedecken, so weit sie als zarte Häute über die freien Zwischenräume zwischen den Rippenknorpeln hinlaufen, die *musc. intercost. int.* und ihre Fasern kreuzen sich mit den Muskelfasern.

IV. Bänder des Brustbeins, *ligamenta propria sterni.* Das Brustbein ist an seiner vorderen und hinteren Fläche von einer starken, aus deutlichen Sehnenfasern zusammengesetzten Haut überzogen, die zwar zunächst eine gefässreiche Beinhaut für den Knochen selbst ist, aber ausserdem noch die Rippenknorpel mit dem Brustbein und auch die einzelnen Stücke desselben unter einander vereinigt.

Die Haut an der vorderen Fläche ist vorzüglich dick, hat eine rauhe Oberfläche, was theils von dem Zusammenhang mit dem grossen Brustmuskel, hauptsächlich aber davon herrührt, dass sich hier die *ligg. sternocostalia radiata, mm,* in verschiedenen Richtungen durchkreuzen. Man bemerkt nämlich, dass diese Bänder von der Einfügung eines Rippenknorpels in seinem Einschnitt am Brustbein, theils schräg nach oben zu dem nächst oberen Rippenknorpel der anderen Seite, theils schräg nach unten zu dem nächst unteren jener Seite und auch quer zum gegenüber befindlichen Rippenknorpel sich begeben. Dadurch werden die Durchflechtungen der Faserbündel bedingt, welche dieser Haut ein eigenthümliches Ansehen verleihen.

Wo sich die Knorpel des letzten wahren Rippenpaares an den Körper heften, beginnen zwei starke, nicht selten in mehrere Bündel zerfallene und sich selbst kreuzende Bänder, die zur vorderen Fläche des Schwertfortsatzes herabsteigen; es sind die *ligamenta processus ensiformis, nn,* welche offenbar die Bestimmung haben, dem Zug der geraden Bauchmuskeln, welcher fast unaufhörlich auf diesen Theil wirkt, einen kräftigen Widerstand zu leisten.

Die Haut auf der hinteren Fläche des Brustbeins ist meistens aus Sehnenfasern gewebt, die der Länge nach herablaufen, dicht an einander gedrängt, nur hier und da in Bündel gesammelt. Zwischen der Handhabe und dem Körper findet meist eine gewisse Beweglichkeit statt, ohne dass jedoch hier ein wirkliches Gelenk vorhanden wäre, denn bei Erwachsenen trifft man zwischen diesen Stücken gewöhnlich eine Knorpelschicht oder wirklichen Faserknorpel; nicht selten tritt aber eine Verwachsung der beiden Theile ein und damit hört die Beweglichkeit gänzlich auf. Viel häufiger erscheint eine durch Verknöcherung veranlasste feste Verbindung und wirkliche Verschmelzung zwischen dem unteren Theil des Körpers und dem knöchernen Schwertfortsatz des Brustbeins.

Die Rückenwirbel nebst den Rippen, ihren Knorpeln und dem Brustbein, bilden den Brustkorb oder Thorax. Die Form und Grösse dieses Theiles sind von grosser Wichtigkeit und bieten nicht selten in Krankheiten dem Arzt einen Gegenstand besonderen Studiums, daher wir noch einige Bemerkungen zu dem Obigen hinzufügen müssen. Der Brustkorb hat eine vordere, zwei seitliche und eine hintere Wand; die vordere Wand ist platt, besteht aus dem Brustbein nebst den Knorpeln der wahren Rippen und ist die kürzeste; die Seitenwände werden hauptsächlich durch den mittleren Theil der Rippen gebildet, sind viel länger, reichen namentlich tiefer herab und verlieren sich eben so unmerklich in die vordere wie in die hintere Wand, welche letztere aus den Rückenwirbeln nebst den angrenzenden Rippenstücken besteht. Der von den genannten Knochen eingeschlossene Raum ist die hauptsächlich zur Aufnahme des Herzens und der Lungen bestimmte Brusthöhle, *cavum thoracis,* in welcher die Körper der Brustwirbel hinten und in der ganzen Höhe dieses Raumes eine beträchtliche Vorragung bilden.

Die langen, schmalen Zwischenräume zwischen den Rippen, *interstitia intercostalia,* werden gänzlich durch entsprechende Muskeln ausgefüllt; ausserdem hat aber die Brusthöhle noch eine obere und eine untere Oeffnung. Die obere kleinere Oeffnung ist umgeben von dem *lig. intervertebr.* unter dem siebenten Halswirbel, dem

obersten Rippenpaar nebst seinen kurzen Knorpeln und der Handhabe des Brustbeins. Sie entspricht einer schief nach vorn geneigten Ebene und schliesst sehr verschiedene weiche Theile ein, deren Beschreibung später folgen wird. — Die sehr weite untere Oeffnung hat zur Begrenzung folgende harte Theile, nämlich hinten in der Mitte den Körper des letzten Brustwirbels, an den Seiten die Knorpel sämmtlicher falschen Rippen und vorn in der Mitte den Schwertfortsatz; es befinden sich der vordere und hintere Rand der Oeffnung beinahe in gleicher Höhe, die seitlichen Begrenzungen liegen aber viel tiefer. Das Zwerchfell dient dazu, die grosse untere Oeffnung zu verschliessen.

Bei einer Vergleichung wohlgebildeter männlicher Körper mit weiblichen ergibt sich ein Geschlechtsunterschied in der Beschaffenheit des Brustkorbes. Der Thorax der Weiber ist kürzer und seine Höhle in Vergleich zur Bauchhöhle weniger geräumig, zugleich entspricht seine Gestalt beinahe einer Tonne, denn er ist oben und unten ziemlich gleich weit, in der Mitte am weitesten; beim Mann nimmt dagegen die Weite des Brustkorbes nach unten zu und dadurch gewinnt er ein kegelförmiges Ansehen.

Durch die Beweglichkeit der Rippen wird die Brusthöhle sehr beträchtlicher Veränderungen rücksichtlich ihrer Geräumigkeit fähig, sie erweitert und verengt sich abwechselnd beim Ein- und Ausathmen.

Dritter Abschnitt.

Von den Knochen der oberen Gliedmassen und ihren Verbindungen.

An den oberen Gliedmassen oder Armen lassen sich vier Theile unterscheiden und diese sind die Schulter, der Oberarm, der Vorderarm und die Hand. Die Schulter besteht aus zwei durch ein Gelenk verbundenen Knochen, dem Schlüsselbein und Schulterblatt; der Oberarm enthält das Oberarmbein allein, den Vorderarm bilden wieder zwei Knochen, die Speiche und Elle; endlich die Hand ist der zusammengesetzteste Theil des Arms, denn sie schliesst nicht weniger als 32 Knochen ein, welche in drei Unterabtheilungen gruppirt sind. Die erste heisst die Handwurzel und besteht aus acht Knochen, nämlich dem Schiffbein, Mondbein, dreiseitigen und Erbsenbein in der ersten Reihe, dem grossen und kleinen vielwinkligen, dem Kopf- und Hackenbein in der zweiten Reihe. Die zweite Unterabtheilung oder Mittelhand zählt fünf Knochen, die man nach den Fingern oder mit Zahlen benennt. Die dritte Unterabtheilung sind die fünf Finger selbst, von denen der erste mit zwei Gliedern versehen ist, die übrigen mit drei Gliedern. Zu diesen Knochen kommen noch fünf ganz kleine Beine, die man Sesamknöchelchen nennt.

Wir wollen jetzt in vier Kapiteln die sämmtlichen Knochen der Arme nebst ihren Bändern im Einzelnen beschreiben.

Erstes Kapitel.

Von den Knochen und Bändern der Schulter und des Oberarms.

---

1. Das Schlüsselbein, *clavicula.*

Das Schlüsselbein, *clavicula s. ligula s. os juguli,* ist ein S förmig gekrümmter länglicher Knochen, dessen inneres Ende mit dem Brustbein in Verbindung steht, während das äussere mit dem Schulterblatt articulirt. Es hat eine fast horizontale Lage und gehört zu den Röhrenknochen; aber seine Markhöhle ist nicht sehr geräumig. Das innere, dem Brustbein zugekehrte Ende des Schlüsselbeins, *extremitas*

Fig. 70. Das Schlüsselbein *1* von oben und *2* unten.

sternalis, A, hat eine rundliche, mässig gewölbte Gelenkfläche, *a,* welche in die *incisura clavicularis* am *manubrium sterni* passt und ist jenseits derselben an seinem Uebergang in das Mittelstück dreiseitig. Eine nach oben gekehrte Fläche ist glatt und dient dem äusseren Schenkel des Kopfnickers zum Ursprung; die vordere Fläche hat eine rauhe Stelle, *b,* an welche sich das *lig. rhomboideum* heftet; die hintere Fläche ist ebenfalls glatt. — Das Mittelstück des Schlüsselbeins, *B,* ist gegen das innere Ende nach vorn gekrümmt und mehr rundlich, doch an seinem unteren Umfang mit einem rauhen Vorsprung, *c,* versehen, woran sich der *musc. subclavius* ansetzt; gegen das äussere Ende plattet sich das Mittelstück ab und erscheint am vorderen Umfang ausgehöhlt, am hinteren gewölbt; hier setzt sich an dasselbe der *musc. cucullaris,* dort der *musc. deltoideus.* — Das äussere oder Schulterende des Schlüsselbeins, *extremitas acromialis, C,* liegt auch etwas weiter hinten als das innere Ende und ist der platte und breiteste Theil des Knochen. Es hat einen vorderen concaven, hinteren convexen Rand und zwischen beiden eine kleine längliche, aber niedrige Gelenkfläche, *d,* welche an eine entsprechende Fläche der Schulterhöhe passt. Die untere Fläche des Schulterendes, *e,* ist rauh von der Anheftung des *lig. conoideum et trapezoideum.* Die Stelle, wo sich der *musc. deltoideus* ansetzt, ist in der nebenstehenden Figur mit *f* bezeichnet und vor derselben bei *g* hängt der grosse Brustmuskel durch seinen oberen Theil am Schlüsselbein.

2. Das Schulterblatt, *scapula s. omoplata.*

Dieser Knochen ist der einzige platte unter den Beinen der oberen Gliedmasse, liegt hinten und oben auf den Rippen, kann jedoch, weil er nur durch das Schlüsselbein unmittelbar mit dem Skelet in Verbindung steht, durch seine zahlreichen Muskeln die Lage vielfältig ändern. Das Schulterblatt ist von Gestalt dreieckig, umgeben von einem inneren, oberen und äusseren Rand, hat eine vordere und hintere Fläche. Der innere Rand des Schulterblattes, *a,* ist der längste und wird gewöhnlich die Basis genannt; der obere Rand, *b,* ist dagegen der kürzeste und der äussere, *c,* der dickste. Am oberen Rand unterscheidet man gegen sein äusseres Ende einen kleinen Ausschnitt, *d, incisura suprascapularis s. lunula scapulae,* für einen später zu beschreibenden Nerven. Da wo je zwei von den genannten Rändern zusammentreffen, sind die Winkel des Schulterblattes; so bilden der obere und innere Rand den oberen Winkel, *e,* der innere und äussere Rand

den unteren Winkel, *f*, der äussere und obere Rand den äusseren Winkel, *g*. Hier hat das Schulterblatt seine grösste Dicke und bildet den ovalen Gelenkknopf, *condylus scapulae*, zur Verbindung mit dem Oberarmbein. Der Knopf ist mit einer länglich runden, mässig vertieften Gelenkfläche, *cavitas glenoidea*, *h*, versehen, an welche sich der Kopf des Oberarms anlegt, und ist durch eine Einschnürung, den Hals, *collum scapulae*, *i*, von dem platten Theil des Knochen und seinen beiden grossen Fortsätzen abgesondert.

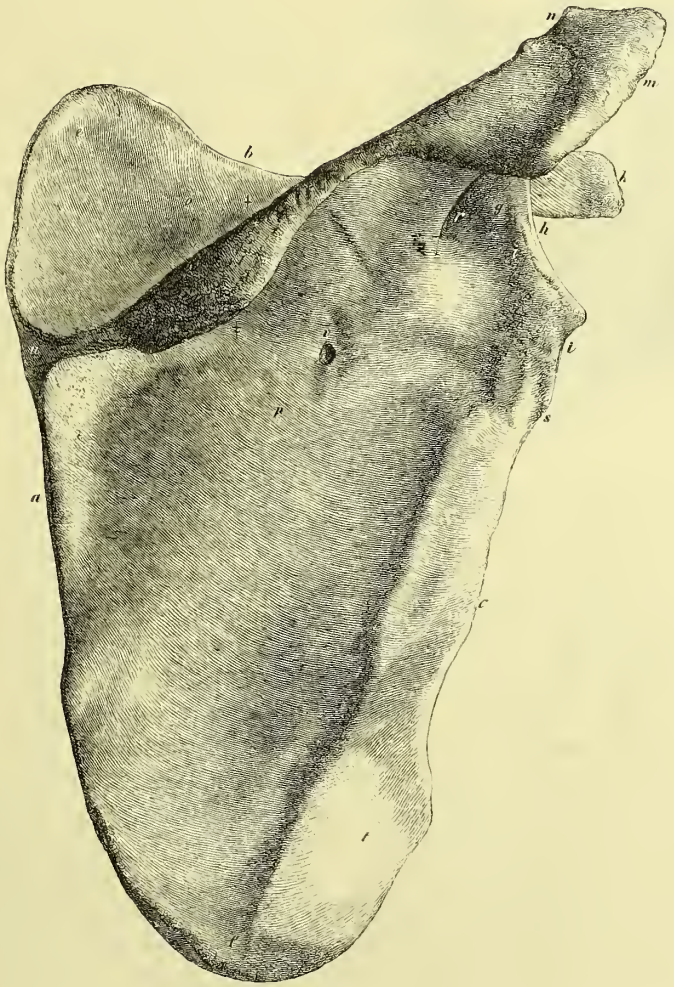


Fig. 71. Das Schulterblatt von hinten; ebenso wie das Schlüsselbein zwei Drittel der nat. Grösse.

Ein Fortsatz, der rabenschnabelförmige, *proc. coracoideus s. rostriformis*, genannt, *K*, beginnt zwischen der *lunula* und dem *condylus* und krümmt sich nach vorn, aussen und unten, wo er abgestumpft endigt. An diesen Fortsatz heften sich drei Muskeln, nämlich der kurze Kopf des zweiköpfigen Muskels (dessen längerer Kopf dicht über der *cavitas glenoidea* vom knorpligen Rand des Knopfes entspringt), der Hacken-Arm- und der kleine Brustmuskel. Der zweite, ansehnli-

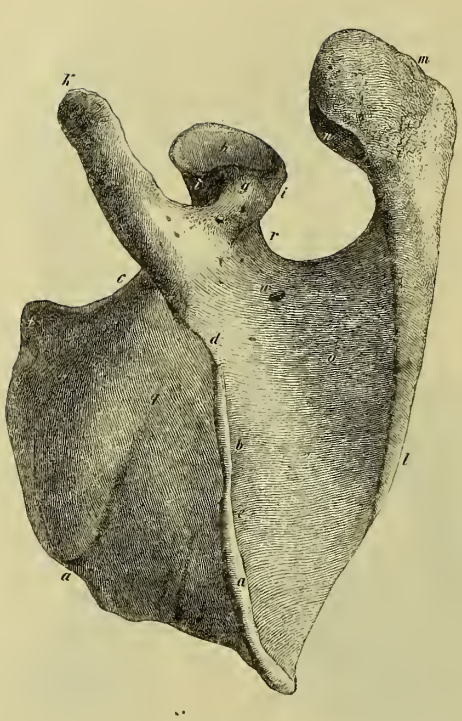


Fig. 72. Das rechte Schulterblatt von oben.

chere Fortsatz erhebt sich auf der hinteren Fläche des Schulterblattes, ist ungefähr dreieckig und heisst die Gräthe, *spina scapulae, l;* sie endigt, sich nach oben und aussen verlängernd, in einem stumpfen platten Vorsprung oder der Schulterhöhe, *acromion, m,* woran bei *n* die kleine Gelenkfläche für das Schlüsselbein, *facies articularis acromii,* sich befindet. Durch die Gräthe wird die hintere, an sich gewölbte Fläche des Schulterblattes in zwei Gruben getheilt, von denen die obere, *fossa supraspinata, o,* den *musc. supraspinatus* aufnimmt, während in der unteren, *f. infraspinata, p,* der *musc. infraspinatus* liegt. Die ganze vordere, den Rippen zugekehrte Fläche des Schulterblattes nennt man *fossa subscapularis, q;* sie wird von dem gleichnamigen Muskel ausgefüllt. Der freie Rand der Gräthe ist in zwei Lefzen, *labia,* getheilt, deren obere, +, dem Mönchskappenmuskel zur Anheftung dient, deren untere, ‡, einem Theil des *musc. deltoideus* Ursprung zugewährt. Den äusseren, glatten und concaven Rand der Gräthe zunächst am Hals des Schulterblattes nennt man *incisura colli scapulae, r.* Eine rauhe Stelle am äusseren Rand des Knochen (dicht unter dem Hals, *i*) mit *s* bezeichnet, ist der Ort, wo der lange Kopf des dreiköpfigen Vorderarmstreckers beginnt. Neben dem unteren Winkel entsteht bei *t* der *m. teres major* und zwischen diesen beiden Stellen bei τ der *m. teres minor.* Der innere Rand des Schulterblattes steht in seiner ganzen Höhe, vom oberen bis zum unteren Winkel, mit dem grossen Sägemuskel in Verbindung, der obere Theil dieses Randes bis zum Anfang der Gräthe (wo bei *u* eine kleine dreieckige Fläche bemerklich ist, der sich die Sehne des Mönchskappenmuskels ebenfalls inserirt) nimmt den *musc. levator scapulae* auf und der grössere untere Theil die beiden *mm. rhomboidei.* Zu den zahlreichen Muskeln des Schulterblattes, die wir schon genannt haben, kommt noch der vom oberen Rand neben der *lunula* entspringende lange und schmale *m. omohyoideus.* Eine Oeffnung auf der hinteren Fläche in der Untergräthengrube bei *v* ist nicht beständig, führte aber bei dem abgebildeten Knochen zu einem Canal, dessen Gegenöffnung, *w,* sich in der Obergräthengrube erkennen lässt.

3. Das Oberarmbein, *os humeri s. brachii.*

Das Oberarmbein ist von allen Knochen der oberen Extremität der längste und stärkste, hat auch, wie die anderen Röhrenknochen, zwei Gelenkenden mit einem

Körper in der Mitte. Am oberen Ende, *A*, fällt uns zuerst auf der Gelenkkopf, *caput*, *a*, welcher glatt, mit Knorpel überzogen, ungefähr einem Drittel einer wirklichen Kugel entspricht. Der erhabenste mittlere Theil dieser Kugelfläche ist in der natürlichen Lage des Oberarmbeins, wenn nämlich der Arm sich selbst überlassen an der Seite des Rumpfes herabhängt, nach innen und oben gekehrt. Neben dem Kopf nach aussen befindet sich ein rauher Höcker, *tuberculum majus*, *b*, woran drei Eindrücke die Befestigungen des *m. supraspinatus, infraspinatus et teres minor* bezeichnen; ein anderer, kleinerer Höcker, *tuberculum minus*, *c*, liegt an der inneren Seite des vorigen und gewährt dem *m. subscapularis* Anheftung. Von den beiden genannten Höckern gehen nach unten leistenförmige Verlängerungen, *spinae*, aus; an die *spina tuberculi majoris*, *d*, heftet sich der grosse Brustmuskel, an die *spina tuberculi minoris*, *e*, setzen sich der *m. teres major et latissimus dorsi*. Eine glatte Furche zwischen beiden Höckern und Leisten, *sulcus intertubercularis*, *f*, schliesst die noch durch eine besondere sehnige Scheide festgehaltene Flechse des zweiköpfigen Muskels ein. Die flache, ringförmige, doch nicht ganz regelmässige Furche, welche um den Kopf herumläuft, heisst der Hals, *collum humeri*, *g*.

B. Das Mittelstück oder der Körper des Oberarmbeins, *diaphysis humeri*, ist in der Mitte rundlich und schwächer als an den beiden Enden. Etwa in der Mitte am vorderen und äusseren Umfang bemerkt man eine beträchtliche Rauhigkeit, die besonders bei muskelstarken Männern ansehnlich ist, *tuberositas humeri*, *h*, wo sich dicht neben einander der *musc. deltoideus* und unter ihm der *brachialis internus* befestigen. Etwas tiefer und mehr nach innen erscheint das mit einer Furche in Verbindung stehende *foramen nutritium*, *i*. An gut entwickelten Oberarmknochen kräftiger Menschen lassen sich auch drei Winkel des Wirbelstückes unterscheiden, zwischen denen drei entsprechende Flächen eingeschlossen sind. Diese Winkel sind aber nicht in der ganzen Länge des Knochen gleich ausgeprägt, sondern am unteren Ende deutlicher und in der Mitte schwächer als am oberen Ende; auch verändern sie im Herabsteigen vom oberen zum unteren Ende ihre Richtung und dadurch bekommt das Armbein ein eigenthümlich gedrehtes Aussehen. Der vordere Winkel, *k*, beginnt oben an der *spina tuberculi majoris*, wendet sich abwärts nach innen und verliert sich abgerundet und glatt vorn auf dem breitesten Theil des Knochen; der innere Winkel, *l*, ist am oberen Theil des Körpers (wo er vom *m. anconaeus int.* bedeckt wird) wenig deutlich, beginnt hinter der *spina tub. minoris*, läuft hinter dem *foramen nutritium* herab und endigt in dem *condylus int. humeri;* endlich der äussere Winkel, *m*, lässt sich oben auch schwerer unterscheiden, doch erkennt man seinen Anfang unter und hinter dem grösseren Höcker, dagegen wird er unten vorzüglich stark und bildet den Kamm aussen über dem *proc. cubitalis*, von welchem der *m. supinator longus* und *radialis ext. long.* entspringen.

Das untere Ende des Oberarms, *C*, besteht aus den beiden Knorren und dem eigentlichen Gelenkstück. Von den beiden Knorren ist der innere, *condylus internus s. flexorius*, *n*, der grössere und dient, wie sein Name andeutet, Muskeln, welche entweder den Vorderarm, oder die Hand oder Finger beugen, zum Ursprung; der äussere, weniger vorragende Knorren, *condylus externus*, *o*, steht dagegen mit entsprechenden Streckmuskeln in Verbindung und hat deshalb den Beinamen des *extensorius*.

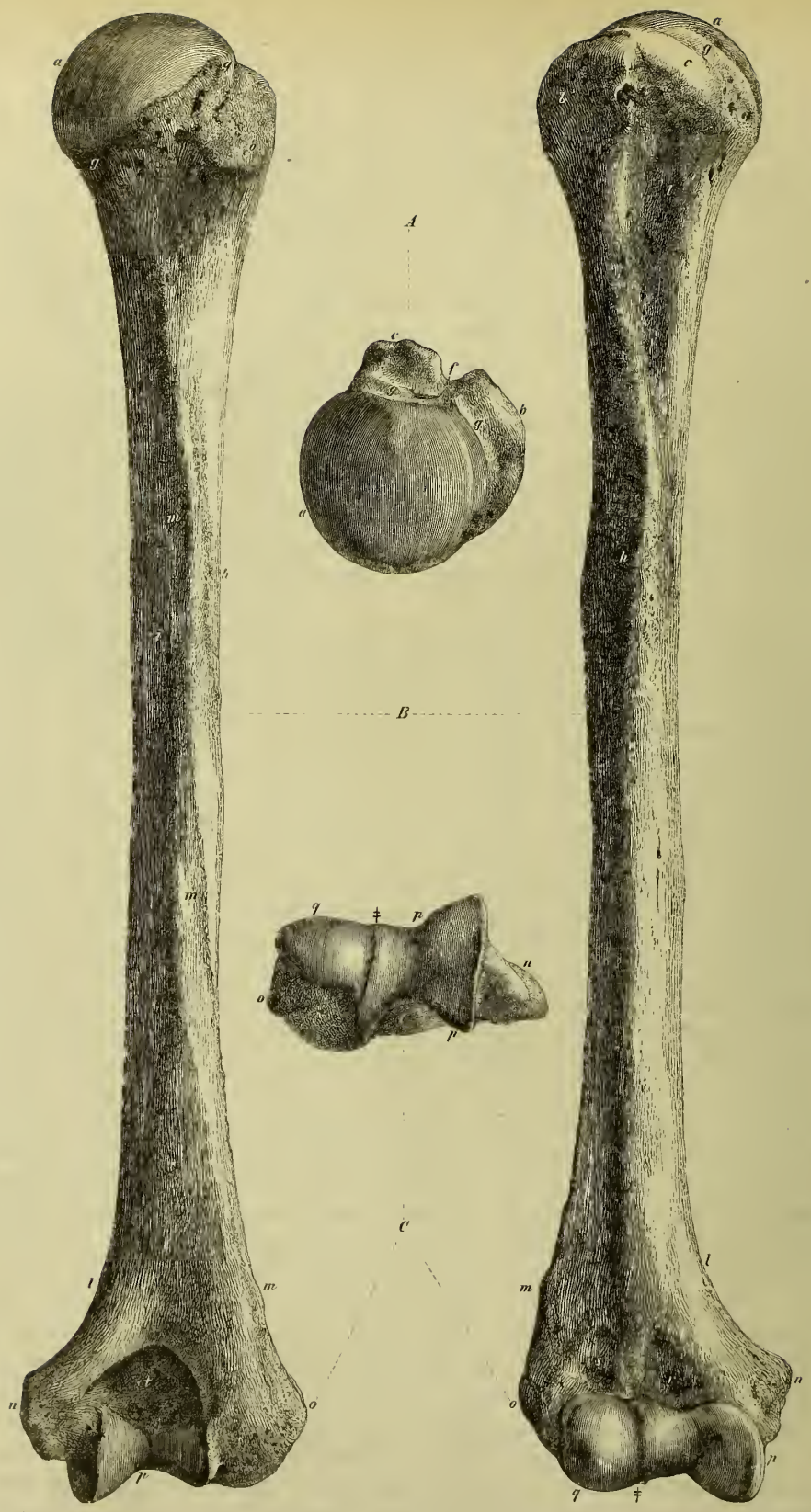


Fig. 73. Das rechte Oberarmbein von hinten. *Fig.* 74. Dasselbe von vorn. *Fig.* 75. Sein oberes Ende von oben und *Fig.* 76 das untere Ende von unten angesehen.

Das eigentliche Gelenkstück, *processus cubitalis, pq,* besteht aus zwei Theilen, von denen der innere ansehnlichere die Rolle, *trochlea, p,* heisst; der äussere ist das Köpfchen, *eminentia capitata s. capitulum, q.* Die Rolle ist eine gewölbte, glatte, von der vorderen zur hinteren Fläche des Armbeins sich erstreckende, in der Mitte mit einer Vertiefung versehene und mit einem ansehnlichen überknorpelten Ausschnitt der Elle in Verbindung stehende Gelenkfläche. Das Köpfchen ist kugelförmig gewölbt, viel kleiner, hängt durch seinen Knorpel unmittelbar mit dem vorderen Umfang der Rolle zusammen und articulirt mit dem oberen Ende der Speiche. Ein schwacher Vorsprung der Gelenkfläche, vorn zwischen der Rolle und kopfförmigen Erhabenheit, ist mit ǂ bezeichnet. Ueber der Rolle sowol, als über dem Köpfchen befindet sich eine Grube, von denen jene, die grössere, *fovea anterior major, r,* dem Kronenfortsatz der Elle entspricht, wenn der Vorderarm gekrümmt ist, während diese, *f. ant. minor, s,* unter gleicher Bedingung den Rand des Speichenknöpfchen aufnimmt. Eine weit beträchtlichere Grube sieht man hinten über der Rolle, die *fovea posterior s. sinus maximus, t,* die man auch, weil sie bei gestrecktem Vorderarm den Ellbogenfortsatz birgt, die *fossa pro olecrano* zu nennen pflegt. Hier ist der Knochen vorzüglich dünn, ja bei älteren Menschen nicht selten durchlöchert, was sogar als eine regelmässige Erscheinung der südafrikanischen Menschenraçen behauptet worden ist.

4. Von den Bändern des Schlüsselbeins.

Die Bänder des Schlüsselbeins theilt man ein in Bänder des inneren und des äusseren Endes. Am inneren Ende erkennt man drei Bänder, nämlich: 1) eine Kapsel mit verstärkenden Faserschichten zu einer wirklichen Gelenkverbindung mit dem Brustbein, 2) ein Band, welches von einem Schlüsselbein zu dem anderen sich erstreckt, und 3) ein Band zwischen dem Schlüsselbein und der ersten Rippe. Die Bänder des äusseren Schlüsselbeinendes sind ebenfalls drei- oder, wenn man lieber will, vierfach; 1) existirt eine Gelenkkapsel zwischen dem Acromion und Schlüsselbein, welche 2) an ihrem oberen Umfang durch ein starkes Faserband bedeckt ist, und 3) treten zwei Bänder (die sich aber sehr füglich als ein einziges betrachten lassen) vom Schnabelfortsatz des Schulterblattes an das Schlüsselbein.

A. Bänder am inneren Ende des Schlüsselbeins. 1) Die Verbindung zwischen Schlüsselbein und Brustbein hat die meiste Aehnlichkeit mit dem Gelenk des Unterkiefers, denn hier finden sich auch zwei durch einen Zwischenknorpel getrennte Kapseln. Das *ligamentum sternoclaviculare, a,* besteht äusserlich aus einer Faserschicht, die strahlig vom Schlüsselbein gegen die Handhabe sich ausbreitet, vorn und hinten am dicksten, aussen und unten am schwächsten ist, indem hier der Synovialsack ziemlich frei liegt. Unter diesen sehnigen Fasern zur Verstärkung liegt eine *cartilago interarticularis s. meniscoidea, b,* und mit dieser steht an der inneren Seite die Kapsel in Verbindung, welche auch die *incisura clavicularis* des Brustbeins überzieht; an der äusseren befindet sich die zweite Kapsel, welche mit dem Schlüsselbein selbst verwachsen ist. Der freie Knorpel im Gelenk hängt namentlich an seinem oberen inneren Umfang, wo er oft über zwei Linien dick ist, durch die starke Faserschicht mit dem Brustbein zusammen, und man sieht diese Verbindung sogar als ein eigenes Band des Knorpels an. In der Mitte ist der

Knorpel gewöhnlich am dünnsten und an seinem unteren Umfang steht er entweder durch Bandstreifen mit dem Knorpel der ersten Rippe in Verbindung oder es ist sogar eine Lücke vorhanden, vermöge deren die Höhlen der beiden Kapseln communiciren. Die Einlenkung des Schlüsselbeins am Brustbein gehört zu den beschränkten Arthrodien.

2) Ueber dem eben beschriebenen Bandapparat liegt, äusserlich mehr oder weniger damit verwachsen, ein starkes bogenförmiges Faserbündel, welches man *ligamentum interclaviculare, c,* genannt hat. Es unterscheidet sich von der äusseren Faserschicht des Bandes zwischen dem Schlüsselbein und Brustbein, mit dem es am Schlüsselbein selbst meist innig zusammenhängt, dadurch, dass es entweder vom mittleren Ausschnitt des *manubrii sterni* durch eine Lücke getrennt oder nur leicht durch Zellstoff angeheftet ist. Dieses Band zwischen den beiden Schlüsselbeinen wechselt in seiner Stärke und Länge bei verschiedenen Menschen sehr ab und wird angespannt, wenn die äusseren Enden der Schlüsselbeine herabgedrückt sind.

3) Das Band zwischen dem Schlüsselbein und dem Knorpel der ersten Rippe nennt man, obgleich die Form diesen Namen nicht ganz rechtfertigt, *ligamentum rhomboideum, d;* es hat vielmehr eine dreieckige Gestalt, ist über einen halben Zoll breit, beinahe einen Zoll lang und füllt den Winkel zwischen den genannten Theilen. Mit dem knöchernen Theil der ersten Rippe hängt es nur wenig zusammen und seine Verrichtung besteht in Beschränkung der Beweglichkeit, welche das Schlüsselbein sonst haben würde; namentlich verhindert es durch seine Anspannung das allzu starke Aufheben und Zurücktreten des Knochen. Vergl. *Fig.* 68 und 69.

B. Bänder am äusseren Ende des Schlüsselbeins. 4) *Ligamentum capsulare claviculae externum* ist ein ziemlich enger Synovialsack, der sich zwischen der länglichen Gelenkfläche am Acromion und der gegenüberliegenden des Schlüsselbeins befindet. Diese Kapsel zeigt sich in *Fig.* 77 an ihrem vorderen Umfang geöffnet und daher erscheint die Gelenkhöhle als eine Spalte, *e,* zwischen den Knochen. Von den Verstärkungsbändern, welche diese Kapsel hauptsächlich bedarf, da von ihrer Festigkeit die Möglichkeit abhängt, den Arm kräftig zu gebrauchen, hat dasjenige, welches über dem Gelenk liegt, einen eigenen Namen erhalten.

5) Man nennt es *ligamentum acromiale claviculae* und es besteht aus einer ansehnlichen Schicht von Sehnenfasern, *f,* die, quer und dicht zusammengedrängt, von der oberen Fläche des Schlüsselbeins zu der entsprechenden des Acromion hinübergehen.

6. 7) Die beiden letzten Bänder zwischen den Schulterknochen führen den gemeinschaftlichen Namen *lig. coracoclaviculare,* wurden aber sonst immer in zwei Bänder zerlegt; das innere, *g,* nannte man *lig. conoideum,* das äussere, *h, lig. trapezoideum.* Beide entspringen vom Schnabelfortsatz des Schulterblattes und heften sich an die untere Fläche des äusseren Schlüsselbeinendes. Das als kegelförmiges Band bezeichnete innere Bündel entsteht weiter innen von der Wurzel des *processus coracoid.* und ist immer von dem anderen durch eine mit Zellstoff ausgefüllte Lücke geschieden.

5. Von den Bändern des Schulterblattes.

Ausser den Bändern am Schulterblatt, die wir eben beim Schlüsselbein beschrieben haben, besitzt dieser Knochen noch seine eigenthümlichen Bänder und dasjenige, welches zur Gelenkverbindung mit dem Oberarmbein dient. Eigenthümliche Bänder des Schulterblattes gibt es nur zwei.

1) Das kleinere heisst das *lig. transversum scapulae s. proprium posticum*, α, und besteht aus einem starken Faserbündel, welches vom oberen Rand über den mondförmigen Ausschnitt (*d*) zur Wurzel des Rabenschnabelfortsatzes sich begibt und die *lunula* in eine Oeffnung für den *nervus suprascapularis* verwandelt. Dieses Band wird schon beim ungebornen Kind angetroffen und verknöchert zuweilen in späteren Jahren, wo dann statt der gewöhnlichen *lunula* eine von einem knöchernen Ring eingefasste Oeffnung vorhanden ist.

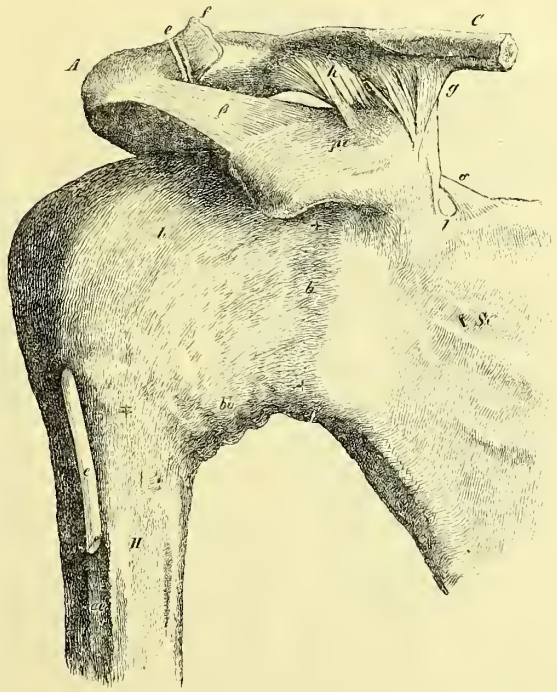


Fig. 77. Die Kapsel des Schultergelenkes und Bänder des Schlüsselbeins von vorn; aus der Kapsel des Oberarms tritt, *c*, die Sehne des *m. biceps*, welche in *cc*, dem *sulcus intertubercularis* liegt.

2) Das grössere eigenthümliche Band des Schulterblattes heisst *lig. coracoacromiale s. proprium anticum*, β, und ist beinahe dreieckig; denn seine breite Basis haftet am ganzen hinteren Rand des Schnabelfortsatzes, die stumpfe Spitze dagegen befestigt sich nach aussen neben der Kapsel des Schlüsselbeins an die Schulterhöhe. Das Band hat zwei freie Ränder (einen äusseren und inneren, die bei weitem stärker sind als der mittlere häutige Theil), sowie eine obere und untere Fläche. Da dieses Band zwei Fortsätze desselben Knochen unter sich vereinigt, so kann seine Bedeutung nicht übereinstimmend sein mit den Bändern, welche zur Verbindung getrennter Knochen dienen; sie scheint vielmehr hauptsächlich darin zu bestehen, dass dem Schultergelenk dadurch von oben Schutz gewährt und der Obergräthenmuskel in seiner Lage erhalten wird.

3) Die Gelenkverbindung zwischen dem Schulterblatt und Oberarm stellt das freieste Gelenk des menschlichen Körpers, eine Arthrodie im weitesten Sinn, dar und besteht eigentlich nur aus einem schlaffen Kapselband, welches jedoch auf die gleich zu beschreibende Weise durch eine Sehne verstärkt wird. Vergleicht man an einem Skelet die *cavitas glenoidea* des Schulterblattes mit dem Kopf des Arm-

knochen, so erscheint sie klein und flach gegen jene Wölbung; allein im frischen Zustand des Gelenkes verhält sich die Sache doch etwas anders. Man findet nämlich, dass um den Rand jener Gelenkgrube ein aus starken Sehnenfasern bestehender Ring herumläuft, den man das *labrum fibrosum* (fälschlich *cartilagineum*) genannt hat. Dieser Ring hat die Breite von 1½—2 Linien und trägt sowol dazu bei, die Gelenkfläche grösser als tiefer zu machen, ist auch oben genau verwachsen mit der Sehne des langen Kopfs des zweiköpfigen Muskels. Vom äusseren Umfang dieses

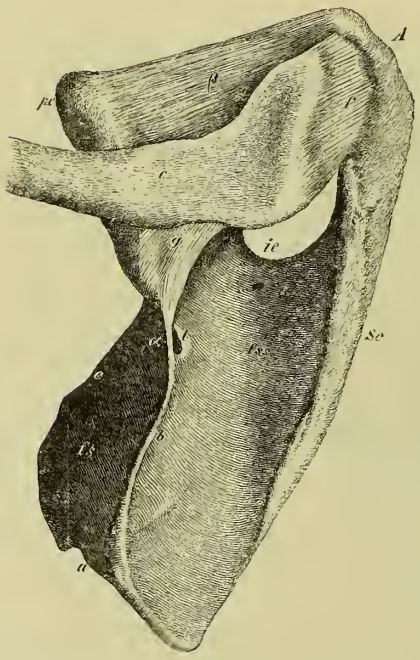


Fig. 78. Das Schulterblatt nebst dem Schlüsselbein und ihren beiderseitigen Bändern von oben angesehen.

Fig 79. Durchschnitt des Schultergelenkes. *St* das Schulterblatt mit seiner Gelenkfläche α; *H* das Oberarmbein mit der Gelenkfläche seines Kopfs β; der kleine Höcker δ; die Stelle, wo der Kopf mit dem Körper verschmilzt γ; †† die freie Höhle des Schultergelenks.

labrum fibrosum, aa, welches sich leicht von dem Knorpel der Gelenkfläche unterscheiden lässt, beginnt die Synovialkapsel, welche als eine weite Röhre, *b bb,* den Kopf des Oberarms umfasst und sich an seinen Hals befestigt, aber an der inneren Fläche des Knochen erst noch einen Zoll weit herabsteigt, ehe sie sich nach oben umschlägt. Wenn man die Kapsel durch eingeblasene Luft ausdehnt, sieht man die wahre Geräumigkeit dieses Sackes und bemerkt, dass das Oberarmbein weit vom Schulterblatt abgedrängt ist. Die Synovialkapsel hat immer zwei Verlängerungen in Gestalt von blinden Anhängseln; die eine, *d,* dringt zwischen den Höckern in den *sulcus intertubercularis* und hüllt die Sehne, *e,* des langen Kopfs vom *m. biceps br.* ein, deren oberer Theil frei der Höhle der Kapsel liegt, und bildet einen ziemlich langen engen Canal. Die andere Verlängerung hat man schon lang gekannt, allein gewöhnlich für einen Schleimbeutel unter dem *m. subscapularis* gehalten; sie wird aber beim Aufblasen der Kapsel auch durch Luft ausgedehnt und man sieht ihren Zusammenhang mit derselben vorn und oben an dem seichten Einschnitt, welchen die Pfanne des Schulterblattes gewöhnlich in dieser Gegend hat.

Aeusserlich ist die Kapsel durch sehnige Fasern überzogen und verstärkt, namentlich geht eine beträchtlichere Schicht vom *lig. propr. scapulae ant.* und Schnabelfortsatz zum grösseren Höcker des Armknochen herab, welche von Einigen als *lig. accessorium humeri* bezeichnet wird. Am meisten dient aber die in der Kapsel liegende Sehne des zweibäuchigen Muskels zur Verstärkung und leistet ähnliche Dienste, wie das später zu beschreibende runde Band am Schenkelkopf. Ferner dürfen wir nicht unerwähnt lassen, dass mit der äusseren Fläche der Kapsel die Sehnen der Muskeln genau verwachsen sind, welche sich an den beiden Höckern des Armbeins befestigen.

Zweites Kapitel.

Von den Vorderarmknochen und ihren Bändern.

Die beiden Vorderarmknochen heissen die Speiche, *radius,* und die Elle, *cubitus s. ulna;* die Speiche ist aus dem Grund für den Hauptknochen zu halten, weil sie hauptsächlich die Verbindung des Vorderarms mit der Hand vermittelt und sich bei den Säugethieren unverändert erhält, wenn das untere Ende der Elle bereits verkümmert ist oder fehlt. Die Speiche und Elle sind Röhrenknochen.

1. Die Speiche, *radius.*

Dieser Knochen ist ein wenig kürzer als die Elle und an seinem oberen Ende dünner als am unteren. *A.* Das obere Ende ist mit einem Köpfchen, *capitulum, a,* versehen, welches zwei zusammenhängende Gelenkflächen besitzt. Die obere concave Fläche, *b,* passt an die *eminentia capitata humeri,* die andere Fläche ist gewölbt und nimmt einen grossen Theil des Randes ein; sie heisst *circumferentia articularis, c,* und entspricht einem Gelenkausschnitt oben und aussen an der Elle. Die Einschnürung unter dem Köpfchen ist der Hals, *collum radii, d,* und wird zum Theil von dem ringförmigen Band umfasst; wo der Hals in das Mittelstück übergeht, bemerkt man einen beträchtlichen Höcker, *tuberositas radii, e,* woran sich die untere Sehne des zweiköpfigen Vorderarmbeugers anheftet. *B.* Der Körper der Speiche ist etwas nach vorn gekrümmt; an seinem hinteren Umfang bildet er einen scharfen Kamm, *crista s. spina, f,* der eine leichte Aushöhlung hat und als der hintere Winkel des Knochen betrachtet wird. Die beiden anderen Winkel nehmen den vorderen Umfang des Knochen ein und sind weniger deutlich; der vordere innere Winkel, *g,* beginnt unter der Rauhigkeit des Höckers, ist in der Mitte des

Knochen abgerundet und dadurch verwischt, bis er am unteren Ende wieder mehr vorspringt; der äussere Winkel, *h*, nimmt erst in der Mitte der Speiche seinen Anfang und endigt aussen und unten in einem Vorsprung des unteren Gelenkendes. Zwischen den drei Winkeln kann man drei Flächen unterscheiden, von denen die innere, *i*, im Allgemeinen ausgehöhlt und oben mit einem Ernährungsloch, *k*, versehen ist. Die äussere Fläche, *l*, entspricht der Rückenfläche des Vorderarms und der Hand, wie die innere der Fläche der Hohlhand; endlich die vordere Fläche, *m*, zeichnet sich oben aus durch eine rauhe Stelle, *n*, welche die Insertion des *m. pronator teres* anzeigt. *C.* Das untere angeschwollene Ende der Speiche ist vierseitig und hat ausserdem eine ansehnliche Gelenkfläche für die Knochen der Handwurzel. Seine innere Fläche ist der unterste breiteste Theil der inneren Fläche des Mittelstücks und entspricht durch seine Vertiefung dem Ansatz des *m. pronator quadratus*. Die vordere Fläche, *o*, durch einen scharfen Vorsprung, den Ausläufer des inneren Winkels an der Diaphyse des Knochen, von der vorigen geschieden, gewährt theils dem *m. supinat. long.* Befestigung, theils dient sie durch ihre glatte, sanfte Aushöhlung zur Basis einer Scheide, worin der lange Abzieher und kurze Streckmuskel des Daumen eingeschlossen sind. Die äussere Fläche wird durch eine Erhabenheit, *q* (die dem unteren Ende des äusseren Winkels entspricht, welchen wir am Mittelstück erkannt hatten) in zwei vertiefte, glatte Räume gesondert, von denen der vordere grössere den *mm. radiales externi* entspricht, der hintere dem langen gemeinschaftlichen Fingerstrecker und dem besonderen Strecker des Zeigefingers.

Fig. 80. Die Speiche.

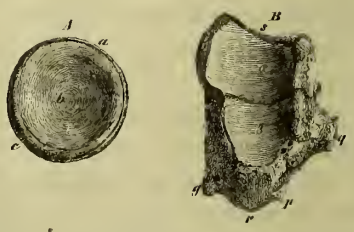


Fig. 81. *A* oberes und *B* unteres Ende der Speiche.

Häufig befindet sich hinter der grösseren Erhabenheit noch ein kleinerer Nebenhöcker, †, und dann ist zwischen beiden eine eigene Furche für die Flechse des längeren Daumenstreckers. Der stumpfe Vorsprung, *r*, welcher das äusserste Ende der Speiche unter dem vorderen äusseren Winkel, *p*, einnimmt, heisst der Griffelfortsatz. Die hintere Fläche des unteren Endes ist concav und aus der Spaltung des hinteren Winkels in zwei divergirende Lefzen entstanden; ihr unterster Theil ist mit Knorpel bedeckt, *s*, und eine wahre Gelenkfläche, die *incisura semilunaris radii*. Die untere Fläche des Gelenkendes reicht vom *pr. styloideus* bis zur *incisura semilunaris*, ist vorn schmal mit einer abgerundeten Spitze, hinten breit. Man nennt sie die *cavitas glenoidea*, *t*, und unterscheidet daran zwei durch eine schwache Leiste getrennte Facetten, von denen die vordere, α, das Schiffbein, die hintere, β, das Mondbein berührt.

Fig. 82. Die Elle.

2. Die Elle, *ulna s. cubitus.*

Die Elle oder das Ellbogenbein ist der minder bewegliche Knochen des Vorderarms und liegt mit ihrem oberen Ende an der inneren Seite der Speiche, mit dem unteren hinter derselben, wenn sich die Hand in einer solchen Lage befindet, dass der Daumen nach vorn gekehrt und die Hohlhand nach dem Schenkel gewendet ist An der Elle ist das obere Ende, *A*, das dickere, und besteht aus zwei Fortsätzen, zwischen denen der grosse Gelenkausschnitt für die Rolle des Oberarms liegt. Der eine Fortsatz, welcher die höchste Stelle am Knochen einnimmt, *a*, heisst der Ellbogen im engeren Sinn, *olecranon s. processus anconaeus*, ist mit seiner Spitze nach vorn gekrümmt und hat oben einen rauhen Höcker, *tuberositas s. tuber olecr.*, *b*, mit welchem die starke Sehne des dreiköpfigen Vorderarmstreckers verwachsen ist. Der andere Fortsatz befindet sich tiefer unten und vorn, *c*, wird der Kronenfortsatz, *pr. coronoideus*, genannt und ist durch seine untere rauhe Fläche, γ, zur Insertion des *m. brachialis*

int. bestimmt. Die obere Fläche dieses Fortsatzes, sowie die vordere des Olecranon, sind ausgehöhlt, glatt und mit Knorpel überzogen; beide Gelenkflächen, α und β, durch eine schmale rauhe Furche getrennt, bilden gemeinschaftlich die *cavitas sigmoidea s. semilunaris major* oder den *C*förmigen Ausschnitt, in welchen die *trochlea humeri* genau hineinpasst, da von der Spitze des Olecranon zu jener des Kronenfortsatzes eine Vorragung sich hinzieht, welche der Vertiefung in der Rolle entspricht und die obere wie die untere Gelenkfläche in zwei seitlich neben einander gelegene Facetten theilt. Eine kleinere ausgehöhlte Gelenkfläche befindet sich an der äusseren Seite des Kronenfortsatzes: es ist die *cavitas sigmoidea minor, e,* an welche sich die *circumferentia articularis* der Speiche anschmiegt. — Das Mittelstück der Elle, *B,* ist entschieden dreiseitig und von den drei Winkeln der schärfste, *f, crista s. spina ulnae,* nach vorn gekehrt und der Länge nach etwas gekrümmt; er beginnt unter der Gelenkfläche der Speiche; der hintere und zugleich innere Winkel, *g,* ist mehr abgerundet, entspringt in gleicher Höhe, wendet sich im Absteigen aber allmälig nach hinten; der äussere Winkel, *h,* kommt vom *tuber olecrani* und verliert sich gleich unter der Mitte des Knochen, sonst ist er schärfer als der vorige. Die innere Fläche des Mittelstücks, *i,* ist ausgehöhlt und zeigt ebenfalls das Ernährungsloch bei *k;* die äussere Fläche, *l,* erscheint gewölbt und rauh von den Anheftungen der Streckmuskeln; die hintere Fläche, *m,* ist oben breit und wenig vertieft, unten schmal und gewölbt; eine rauhe Leiste zwischen ihr und der inneren Fläche, *n,* bezeichnet den Ursprung des *m. pronat. quadrat.* — Am unteren Ende, *C,* unterscheidet man das runde Gelenkköpfchen und den Griffelfortsatz. Das Köpfchen, *o, condylus s. capitulum ulnae,* hat an seinem nach aussen gekehrten Umfang eine gewölbte, ziemlich breite, doch niedrige Gelenkfläche, *p,* welche der *incisura semilunaris* unten am Radius entspricht und durch einen weiten Kapselsack mit derselben in Verbindung steht. Der Griffelfortsatz, *proc. styloideus ulnae, q,* ist kurz, stumpf, ein wenig nach hinten gebogen und hängt mit einem anderen Band zwischen den unteren Enden der beiden Vorderarmknochen zusammen. Eine seichte Furche aussen zwischen dem Knöpfchen und Griffelfortsatz, *r,* wird durch gewisse Bandfasern, welche sich hier anheften, in einen Canal für die Sehne des *m. extensor carpi ulnaris* verwandelt.

3. Von den Bändern der Vorderarmknochen.

An den oberen Enden, wie an den unteren befindet sich zwischen den beiden Vorderarmknochen ein Synovialsack und die Gelenkverbindung wird äusserlich noch durch starke Faserbänder befestigt. Die Verbindung der beiden oberen Gelenkenden dient aber ausserdem zur Verbindung des Vorderarms mit dem Oberarm. Das Mittelstück der Speiche ist von dem entsprechenden Theil der Elle durch einen weiten Zwischenraum, *interstitium interosseum,* getrennt, welche eine Sehnenhaut einnimmt.

A. Bänder des Ellbogengelenkes. Die oberen Enden der Speiche und Elle mit dem unteren Ende des Oberarms bilden das Ellbogengelenk, *articulatio cubitalis,* welches ein Ginglymus ist, denn die Vorderarmknochen können, abgesehen von der besonderen Beweglichkeit, die ihnen allein zukommt, gegen den Oberarm nur gebeugt oder gestreckt werden.

a) Ein weiter Synovialsack, das *lig. capsulare cubiti*, entspringt über dem *sinus maximus*, der *fovea ant. major et minor*, umfasst den *proc. cubitalis humeri*, indem er besonders an der hinteren Seite weit über den Rand der Rolle hinaufreicht, steigt herab zu dem Umfang der beiden *cavitates sigmoideae ulnae* und des *capituli radii*, dessen Hals er auch einhüllt, und heftet sich in der Art an, dass sein vorderer und hinterer Theil sich durch besondere Weite auszeichnen. Eine mit Fett gefüllte Falte des hinteren Theils der Kapsel nennt man *lig. mucosum cubiti;* hier ist die Kapsel am dünnsten und bildet viele Runzeln, wenn der Vorderarm gestreckt ist, wobei das Olecranon fast ganz in seiner Grube am Oberarm sich versteckt. Natürlich ist derselbe Theil straff angespannt, wenn der Vorderarm gebeugt ist, und das Gegentheil findet statt an der vorderen Wand der Kapsel, die durch eine eigene Schicht von Faserbündeln verstärkt wird (*lig. rectum anticum cubiti*), α, welche in die Bänder der Speiche übergeht, sowie die Faserschicht an der hinteren Fläche der Kapsel, sofern die Bündel gerade zum Olecranon herablaufen, das *lig. rectum cubiti posticum* heisst. — Wie bei allen Gewerbgelenken liegen die verstärkenden Faserbänder hauptsächlich an der äusseren und inneren Seite und heissen deshalb vorzugsweise Seitenbänder.

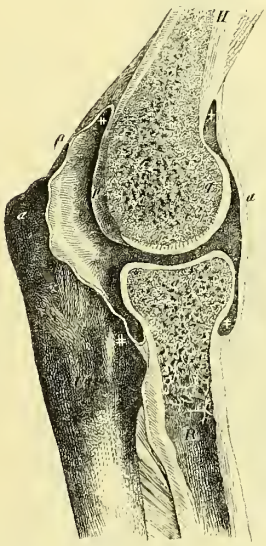


Fig. 83. Durchschnitt des Ellbogengelenkes. † und ‡ bezeichnen den höchsten und tiefsten Punkt der Kapsel an der Beugeseite des Gelenks, ‡‡ und ## die entsprechenden Punkte an der Streckseite.

b) Das innere Seitenband, *lig. laterale int.*, ist dreieckig, entspringt vom inneren Knorren des Oberarms und theilt sich in zwei Portionen, von denen die obere am Olecranon, die untere an dem Kronenfortsatz der Elle befestigt ist; der Zwischenraum zwischen beiden Portionen ist meist durch Zellstoff, mit einzelnen Faserbündeln vermischt, ausgefüllt. Um zugleich seine Befestigungen zu bezeichnen, nennt man dies Band auch *lig. brachiocubitale.*

c) Das äussere Seitenband, *lig. laterale ext.*, ist fast noch stärker als das innere, aber schwerer von den Sehnen der Streckmuskeln zu unterscheiden, welche mit demselben vom kleinen äusseren Knorren des Oberarmbeins entspringen. Die Fasern gehen strahlenartig auseinander und nicht unmittelbar an einen Knochen, sondern in ein anderes Band über, welches hauptsächlich dazu dient, das Köpfchen der Speiche in dem mondförmigen Ausschnitt der Elle festzuhalten. Daher ist die Benennung *lig. brachioradiale* nicht ganz schicklich.

d) Das eben erwähnte Band für das Köpfchen der Speiche heisst das ringförmige, *lig. annulare s. orbiculare radii*, und hängt auch sehr innig mit der äusseren Fläche der Kapsel zusammen; es besteht aus einem breiten platten Faserstrange, welcher sich bogenförmig vom vorderen Rand der *cavitas sigmoidea minor* um den Hals der Speiche zum hinteren Rand jener Gelenkfläche begibt und von dem äusseren Seitenband nur durch die abweichende Richtung der Fasern unter-

scheidet. Dieses Band hat also eine doppelte Bestimmung, denn es gehört erstlich und wesentlich zum Drehgelenk der Speiche und dann erhält es mit dem vorigen die Speiche in Berührung mit der *eminentia capitata humeri*. Die Kapsel des Ellbogengelenkes geht bis über den unteren Rand des Ringbandes zum Hals der Speiche herab; beide Theile bilden die vorzüglichsten Verbindungsmittel der oberen Gelenkenden beider Vorderarmknochen.

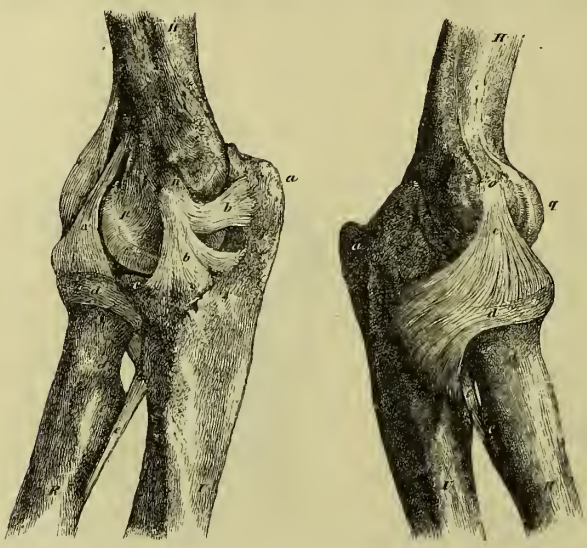


Fig. 84 u. 85. Bänder des rechten Ellbogengelenkes von innen und aussen.

B. Die Verbindung der beiden Vorderarmknochen längs ihrer Mittelstücke wird durch eine Haut bewerkstelligt, welche man die *membrana interossea antibrachii* nennt. Von diesem ansehnlichen hautartigen Band ist aber noch ein anderes Band zu unterscheiden, welches oben in dem Zwischenraum zwischen beiden Knochen liegt. Es ist

e) die sogenannte *chorda transversalis s. lig. teres antibrachii* und besteht aus einem breiten sehnigen Streifen von etwa einem Zoll Länge, der von der rauhen Fläche des Kronenfortsatzes der Elle schief nach aussen unter das *tuberculum radii* herabgeht, wo er sich festsetzt. Dieses Band ist in der Lage der Speiche, welche man die Supination nennt, angespannt und beschränkt daher die entsprechende Bewegung des Knochen.

f) Die *membrana interossea antibrachii* ist vorn angeheftet an die *crista radii*, hinten an die *crista ulnae* und an ihrem obersten Theil mehr aus Zellstoff als wirklichen Sehnenfasern gebildet, auch an dieser Stelle immer von einer grösseren oder einigen kleineren Lücken durchbrochen, welche den Gefässen angehören, die von der einen zur anderen Seite des Vorderarms gelangen. Der mittlere und breiteste Theil der Haut ist am stärksten und besteht meist aus Fasern, die schräg von der Speiche an die Elle treten, doch gibt es auch fast völlige Querfasern und mehrere kleinere Lücken an verschiedene Orte zerstreut. Die *membrana interossea* gewährt ferner mehreren Muskeln des Vorderarms Ursprungspunkte.

C. Die Speiche ist mit der Elle an ihrem unteren Ende verbunden durch eine weite Kapsel, die an ihrer unteren Fläche mit einem Knorpel und Faserband zusammenhängt. Vergl. *Fig.* 96 und 97 Bänder der Hand von oben und unten.

g) Die Kapsel heisst *membrana capsularis sacciformis*, zeichnet sich durch ihre beträchtliche Höhle und Schlaffheit aus, umfasst einerseits in weiterem Umfang die Gelenkfläche am *condylus ulnae* und setzt sich auf der anderen Seite an die

incisura semilunaris radii. Ihre Weite verstattet die ansehnliche Drehung, welche die Speiche mit der Hand um die Elle beschreibt, wenn sie von dem äussersten Punkt der Pronation zur höchsten Supination übergeht. Der Kapselsack ist am schwächsten oben, wo er an die *membrana interossea* grenzt.

h) Ein dreieckiger Knorpel, welcher mit seiner Basis von der *incisura semilunaris radii* ausgeht und gleichsam eine Verlängerung der *cavit. glenoidea* am hinteren Umfang dieses Knochen darstellt, heisst die *cartilago triangularis s. intermedia.* Seine abgerundete Spitze geht in ein kurzes starkes Band, ‡, *lig. cartilag. triang. s. subcruentum* (wegen seiner röthlichen Farbe), über und setzt sich an der Basis des Griffelfortsatzes der Elle an. Der dreieckige Knorpel ist an seiner oberen, wie an der unteren Fläche glatt, denn oben wird er von der *membrana-sacciformis,* unten von der Kapsel des Handgelenkes überzogen, und füllt den Zwischenraum zwischen der unteren Fläche der Elle und dem dritten Knochen in der ersten Reihe der Handwurzel. Somit hat er die Bedeutung einer *cartilago interarticularis,* wie wir dergleichen bereits im Kiefergelenk und an der Verbindung des Schlüsselbeins mit dem Brustbein gesehen haben. Das *lig. subcruentum* spannt den Knorpel, hält die Knochen zusammen und begünstigt die Drehungen. Wir haben am *radius* und der *ulna* zwei Beispiele eines Drehgelenkes, *rotatio;* am oberen Ende der beiden Knochen dreht sich nämlich die convexe Fläche der Speiche in der Concavität der Elle; am unteren hat das entgegengesetzte Verhältniss statt.

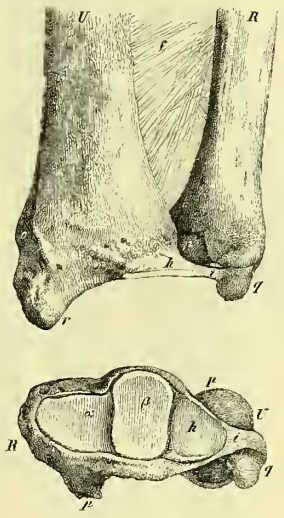


Fig. 86 u. 87. Verbindung der unteren Enden beider Vorderarmknochen, von innen und von unten angesehen. In der unteren Ansicht erscheint die Speiche etwas supinirt.

Drittes Kapitel.

Von den Knochen der Hand.

Die Hand besteht, wie schon oben gesagt ist, aus drei Abtheilungen: der Handwurzel, der Mittelhand und den Fingern. Die Handwurzel ist der oberste kürzeste Theil und mit der Mittelhand zusammen etwa eben so lang als die vereinigten Glieder des Mittelfingers. Man unterscheidet an der Hand die äussere

Fläche oder den Rücken, *dorsum manus*, die innere Fläche oder Hohlhand, *vola manus*, den vorderen Rand, welcher dem Daumen oder der Speiche entspricht, *margo radialis*, und den hinteren Rand, wo der kleine Finger oder die Elle liegt, *margo ulnaris*.

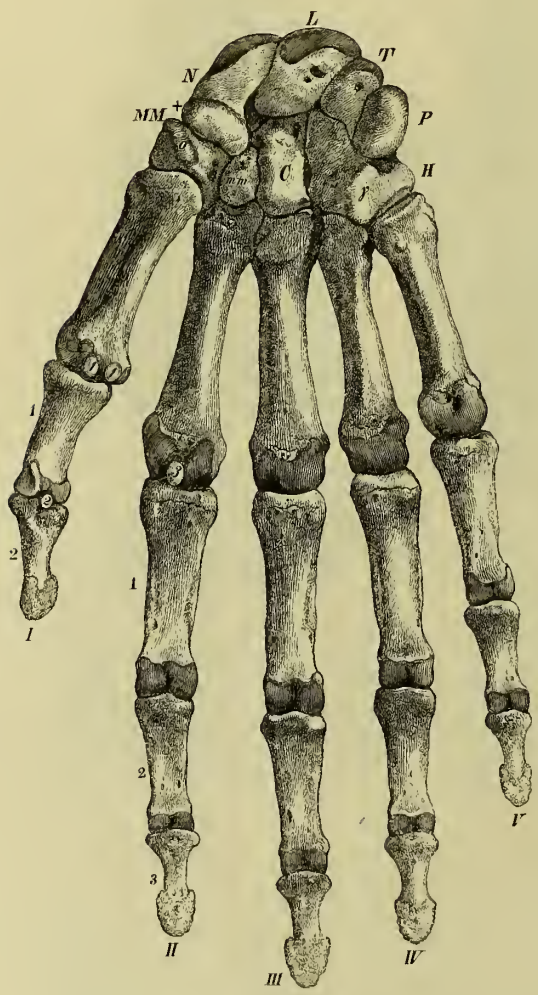


Fig. 88. Die Hohlhand. Die Bezeichnung der Handwurzelknochen ist dieselbe, wie in den vorigen Knochen, nur bemerkt man am Schiffbein bei † sein Höckerchen. *O* ist das Höckerchen des grossen vielwinkligen Beins, γ der Haken des Hakenbeins, *1 1* die doppelten Sesambeine am ersten Gelenk des Daumen, *2* das einfache Sesambein an seinem zweiten Gelenk, *3* ein Sesambein am Mittelhandgelenk des Zeigefingers. Die beiden Figuren der Hand betragen zwei Drittel der natürlichen Grösse.

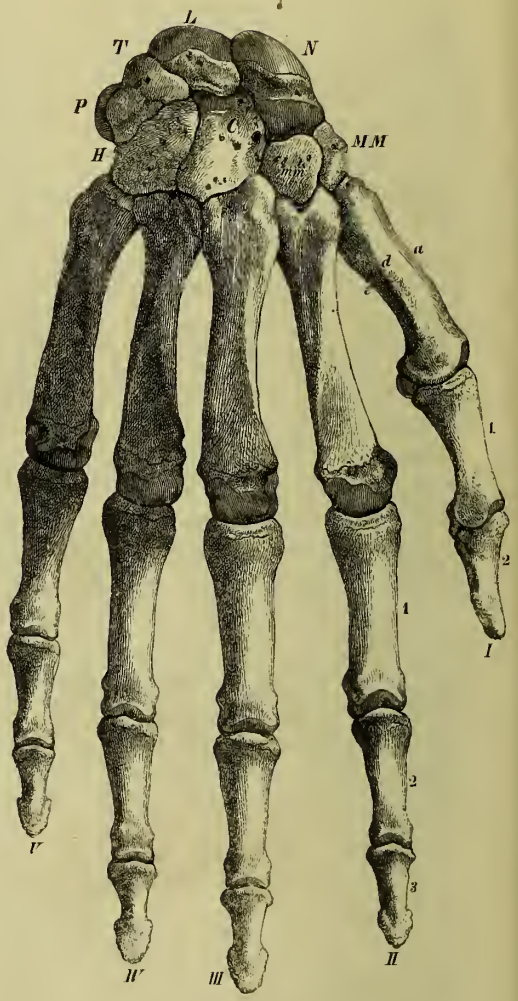


Fig. 89. Der Rücken der Hand. Die Knochen der Handwurzel sind mit folgenden, den Anfangsbuchstaben ihrer lateinischen Namen entsprechenden Lettern bezeichnet: *N* Schiffbein, *L* Mondbein, *T* dreiseitiges Bein, *P* Erbsenbein, *MM* grosses vielwinkliges Bein, *m m* kleines vielwinkliges Bein, *C* Kopfbein, *H* Hakenbein, *L* der Daumen (an dessen Mittelhandbein *a* die Rückenfläche, *d* der Ellenwinkel, *e* der innere Winkel ist) mit seinen beiden Gliedern, *1* und *2*; *II* der Zeigefinger, wie die übrigen Finger mit drei Gliedern, *1 2 3*; *III* Mittelfinger, *IV* Ringfinger, *V* kleiner oder Ohrfinger.

1. Die Handwurzel, *carpus.*

Acht Knochen in zwei Reihen vertheilt bilden die Handwurzel, welche an ihrer äusseren Seite gewölbt, an der inneren ausgehöhlt ist, indem namentlich die vier äussersten Knochen beider Reihen ansehnliche Vorragungen an der Hohlhand, *quatuor eminentiae carpi*, darstellen. Die älteren Anatomen, welche für viele Theile, z. B. die meisten Muskeln, keine eigenen Namen hatten, bezeichneten diese Knochen mit Zahlen. Wir behalten diese Zahlen bei und fügen die jetzt üblichen Namen hinzu. In der ersten oder oberen Reihe, *ordo superior*, finden sich: 1) das Schiffbein, *os naviculare;* 2) das Mondbein, *os lunatum;* 3) das dreieckige Bein, *os triangulare;* 4) das Erbsenbein, *os pisiforme.* In der zweiten Reihe liegen: 1) (5) das grosse vielwinklige Bein, *os multangulum majus;* 2) (6) das kleine vielwinklige Bein, *os multangulum minus;* 3) (7) das Kopfbein, *os capitatum;* 4) (8) das Hakenbein, *os hamatum.* Die meisten Handwurzelknochen sind nach vier Seiten mit überknorpelten Gelenkflächen versehen, von denen man die obere *facies brachialis*, die untere *f. digitalis*, die vordere *f. radialis*, die hintere *f. ulnaris* nennt; die Flächen, welche dem Rücken und der Hohlhand entsprechen, *ff. dorsalis et volaris*, sind dagegen in der Regel rauh.

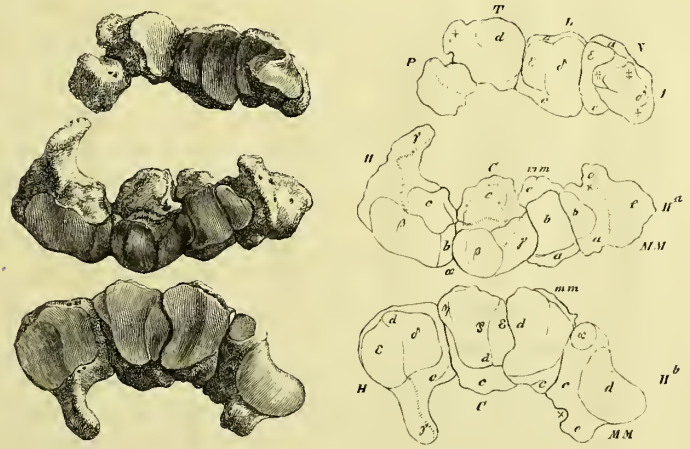


Fig. 90. Die beiden Reihen der Handwurzelknochen; *I* erste Reihe von unten, *IIa* zweite Reihe von oben, *IIb* zweite Reihe von unten.

1) Das Schiff- oder Kahnbein *(os scaphoideum), N,* ist der grösste Knochen in der ersten Reihe, hat eine schmale lange Rückenfläche, *a,* welche ebensowol wie die etwas breitere Fläche der Hohlhand, *c,* mit kleinen Oeffnungen für die Gefässe versehen, aber ohne Knorpelüberzug und am Radialrand der unteren Fläche mit einem Höckerchen, *tuberositas ossis nav.,* †, begabt ist. Es entspricht durch seine gewölbte obere Fläche, *b,* der vorderen Facette unten an der Speiche; die untere Fläche, *d,* besteht aus einem vorderen gewölbten Theil, δ (der selbst wieder zwei Facetten hat, von welchen die grössere, ‡, dem grossen vielwinkligen Bein angefügt ist, die kleinere, ††, dem kleinen vielwinkligen Bein), und einem hin-

teren ausgehöhlten, ε, der den Kopf des Kopfbeins aufnimmt. Die hintere oder Ulnarfläche, *e*, legt sich an das Mondbein und ist die kleinste von allen.

2) Das Mondbein (*os semilunare*), *L* (dessen Gestalt die Benennung ziemlich rechtfertigt), hat eine Dorsal- und Volarfläche, *a* und c, von der nämlichen Beschaffenheit wie der vorige und folgende Knochen. Die obere gewölbte Fläche, *b*, schliesst sich an die hintere Facette der Speiche, die Radialfläche, *f*, entspricht der Ulnarfläche (*e*) des Schiffbeins, die untere Fläche, *d*, zeigt zwei Facetten. Die grössere, vordere und tiefere, δ, stützt sich auf den Kopf des Kopfbeins, die kleinere, hintere, ε, auf die obere Facette des Hakenbeins. Endlich die hintere oder Ulnarfläche, *e*, gehört dem dreieckigen Bein.

3) Das dreieckige oder dreiseitige Bein (*os triquetrum s. triangulare*), *T*, ist kleiner als der vorige Knochen und von sehr unregelmässiger Gestalt. Auf seiner oberen Fläche ist nur der vordere Theil mit Knorpel überzogen und dieser berührt die untere Fläche der *cartilago triangularis*, der übrige rauhe Theil geht unmittelbar sowol in die Dorsal- als Volarfläche über und zeigt an der Ulnarseite einen rundlichen Höcker, +, wo sich die Bänder des Handrücken befestigen. Die überknorpelte Radialseite, *f*, ist eben beim Mondbein erwähnt; die untere (Digital-) Fläche, *d*, ist ziemlich gross, theils gewölbt, theils ausgehöhlt, steht schief und bedeckt die obere hintere Fläche des Hakenbeins. Endlich eine Fläche, die sowol nach hinten als noch mehr nach innen gelegen ist, *e* (in der Bedeutung mit der Ulnarfläche der anderen Knochen übereinstimmend), trägt das Erbsenbein.

4) Das Erbsenbein (*os pisiforme s. subrotundum*), *P*, ist leicht daran erkenntlich, dass es der einzige Knochen der Handwurzel ist, welcher nur eine Gelenkfläche hat, die wenig ausgehöhlt, und wie eben erwähnt, an das dreieckige Bein passt. Seine übrigen rundlichen und mit kleinen Löchern versehenen Flächen nehmen Muskeln und Bänder auf.

Von den Knochen der zweiten oder unteren Reihe ist der erste:

1) Das grosse vielwinklige Bein (*os multangulum majus s. trapezium*), *M M*; es hat eine unregelmässige Gestalt, die durch den Namen nur im Allgemeinen bezeichnet wird. Die Rücken-, Speichen- und Hohlhandfläche, *a*, *f*, c, sind rauh und löcherig. Auf der letztgenannten Fläche befindet sich ein Vorsprung, *tuberculum*, *o*, mit einer Rinne, *x*, für die Sehne des *m. flexor carpi radialis*. Dieser Vorsprung stellt die *eminentia carpi radialis inferior* dar, jener am Schiffbein die *eminentia superior*. Hinten und oben befindet sich eine concave Gelenkfläche, an welche sich das kleine vielwinklige Bein anlegt; unter derselben ist eine kleinere gesonderte Gelenkfläche, α, für den vorderen Umfang des oberen Endes des zweiten Mittelhandbeins; dagegen erscheint die sattelförmige Gelenkfläche, *d*, für das erste Mittelhandbein sehr ansehnlich.

2) Das kleine vielwinklige Bein (*os multangulum minus s. trapezoides*), *m m*, ist der kleinste Knochen in der zweiten Reihe. Seine obere Fläche, *b*, grenzt dicht an die entsprechende des grossen vielwinkligen Beins, *b*, und beide verbinden sich gemeinschaftlich mit den beiden Facetten unten am Schiffbein (‡ ††). Die Rücken- und Hohlhandfläche, *a* c, sind ebenfalls rauh und mit Löchern versehen, erstere grösser als letztere. Die untere oder Fingerfläche, *d*, ist auch sattelförmig

und stützt sich auf die obere Fläche des zweiten Mittelhandbeins; die Ellenfläche entspricht der Speichenfläche des Kopfbeins.

3) Das Kopf- oder grosse Bein (*os capitatum s. magnum*), *C*, lässt sich an seinem oberen kopfförmigen Vorsprung und der Grösse leicht erkennen, auch ist es an Masse der ansehnlichste Knochen der Handwurzel. Sein Köpfchen, *capitulum*, α, hat zwei Facetten, von denen die obere, β, von der unteren Fläche des Mondbeins bedeckt wird und ziemlich weit auf die grosse rauhe Rückenfläche herabreicht. Die vordere Facette desselben, γ, steckt in der concaven unteren Fläche des Schiffbeins, ε. Bei diesem wie beim folgenden Knochen sind die Dorsal- und Volarflächen ebenfalls rauh. Die hintere oder Ulnarfläche ist nur zum Theil mit einem Knorpelüberzug zur Gelenkverbindung mit dem Hakenbein versehen. Die Fingerfläche, *d*, besteht aus drei Facetten, von denen die vordere, ε, unmittelbar in die Gelenkfläche der Radialseite übergeht und an die hintere obere Ecke des zweiten Mittelhandbeins stösst. Die mittlere Facette, ζ, ist die ansehnlichste und articulirt mit dem Mittelhandbein des Mittelfingers; die hintere kleinste Facette, η, berührt die vordere Ecke oben am vierten Mittelhandbein. Den unteren Theil des Knochen nennt man den Körper und die Vertiefung zwischen demselben und dem Kopf den Hals, die Vorragung der unteren Fläche führt den Namen der *tuberositas* c.

4) Das Hakenbein oder der keilförmige Knochen der Hand (*os capitatum s. unciforme s. cuneiforme*), *H*, ist wegen seines Hakenfortsatzes nicht mit den anderen Knochen zu verwechseln. Die *facies brachialis*, *b*, erscheint nur als eine schmale, dem hinteren unteren Umfang des Mondbeins, ε, entsprechende Facette, die unmittelbar mit dem oberen überknorpelten Theil der *facies ulnaris*, β, zusammenhängt, welche an die Fläche *d* des dreieckigen Beins sich anschmiegt. Die Rückenfläche, ein schmaler Saum der Ellenfläche und die ganze Hohlhandfläche sind rauh und von der letzteren entspringt der hakenförmige Fortsatz, wonach der ganze Knochen benannt wird. Dieser Vorsprung, γ, ist vorn ausgehöhlt, hinten gewölbt, bildet die *eminentia carpi ulnaris inferior* (das Erbsenbein ist die *eminentia carpi ulnaris superior*), steht wie die anderen *eminentiae carpi* mit dem *lig. carpi volare proprium* und ausserdem noch mit besonderen Bändern und Muskeln in Verbindung. Die beträchtliche *facies digitalis*, *d*, hat zwei durch einen schwachen Vorsprung getrennte Facetten, δ und ε, welche mit den oberen Enden des vierten und fünften Mittelhandbeins eine ziemlich bewegliche Verbindung eingehen.

2. Die Mittelhand, *metacarpus*.

Die fünf Röhrenknochen der Mittelhand werden von der Seite des Daumen nach dem kleinen Finger gezählt oder nach den Fingern selbst benannt. Das obere Ende dieser kleinen Knochen nennt man die Basis, *B*, das untere Ende Köpfchen, *C*, den mittleren Theil den Körper, *A*. Nach der Grösse geordnet erscheint der zweite als der längste, der erste als der kürzeste, aber zugleich als der dickste. Am zweiten bis fünften Knochen nimmt der Körper gegen das untere Ende an Dicke zu; man unterscheidet daran eine Rückenfläche, *a*, die oben schmal anfängt und unten am breitesten wird; eine Volarfläche, *b*, die selbst wieder durch den *angulus radialis*, c,

und den *angulus ulnaris, d,* von der Rückenfläche getrennt und in ihrer Mitte mit einem Vorsprung, dem *angulus volaris, e,* versehen ist. Die Volarfläche dient hauptsächlich den Zwischenknochenmuskeln zum Ursprung. An den Basen der Mittelhandbeine lassen sich im Allgemeinen drei Gelenkflächen unterscheiden, die gewöhnlich durch ihre Knorpelüberzüge unmittelbar zusammenhängen, aber durch scharfe Kanten begrenzt werden. Eine Fläche, nach oben gekehrt, *f,* schliesst sich an die zweite Reihe der Handwurzelknochen an, zwei seitliche Flächen, eine vordere, *f. radialis, g,* an der Daumenseite, und eine hintere, *f. ulnaris, h,* an der Seite des kleinen Fingers, dienen zur wechselseitigen Verbindung der Mittelhandbeine unter sich. — Das Köpfchen hat eine nach allen Richtungen gewölbte ansehnliche Gelenkfläche und neben derselben am vorderen und hinteren Umfang rauhe Gruben, die *impressiones laterales, i,* zur Insertion der Seitenbänder.

Die Eigenthümlichkeiten der einzelnen Mittelhandbeine sind folgende:

1) Das Mittelhandbein des Daumen (von manchen Schriftstellern, die nur vier Mittelhandbeine annehmen, als erstes Glied dieses Fingers betrachtet), *os metacarpi pollicis s. primum,* ist das kürzeste, breiteste, dickste und unterscheidet sich ausserdem von den anderen Metacarpen, dass es, in seiner ganzen Länge überall gleich dick, an dem oberen Ende nur eine einzige sattelförmige Gelenkfläche zur Vereinigung mit der unteren Fläche des grossen vielwinkligen Beins hat. Sein Köpfchen ist ferner weniger gewölbt und breiter.

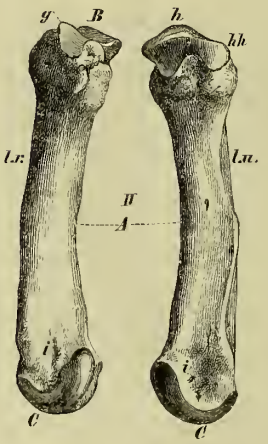


Fig. 91. Mittelhand II.

2) Das Mittelhandbein des Zeigefingers, *os metacarpi indicis s. secundum,* ist dagegen das längste. An seinem oberen Ende hat es erstlich oben eine grosse vertiefte Fläche, *B,* die an das kleine vielwinklige Bein passt; daneben an der Daumenseite eine kleine Fläche, *g,* welche an die Facette α des grossen vielwinkligen Beins sich anschliesst; dann an der Seite des kleinen Fingers eine grössere Gelenkfläche, welche aus einem oberen schmalen Streifen besteht, nämlich der Facette, *h,* für die entsprechende Fläche am Kopfbein, ε, und dem unteren breiteren, *hh,* welcher sich an die Speichenseite der Basis des dritten Mittelhandbeins anlegt. An die Rückenfläche der Basis dieses Knochen setzt sich der Speichenstrecker der Hand, an die Hohlhandfläche der Speichenbeuger, dessen Sehne durch die Rinne im grossen vielwinkligen Bein läuft. Die Befestigung dieser Flechse ist durch ein *tuberculum* bezeichnet. Die Köpfchen der einzelnen Mittelhandbeine sind kaum von einander verschieden. *l. r.* der nebenstehenden Figur bezeichnet die *latus rad.; l.u. lat. ulnaris.*

3) Das Mittelhandbein des Mittelfingers, *os metacarpi digiti medii s. tertium,* zeichnet sich aus durch einen Vorsprung seiner Basis, den sogenannten Griffelfortsatz, *proc. styloideus,* α, der sich ebenso wie die ganze obere Fläche, welche mit Knorpel überzogen ist, an die untere Fläche des Kopfbeins, ζ, anschliesst und zwar so, dass er die vordere, abgestumpfte Ecke desselben bedeckt. Die Facette der Speichenseite passt an die Facette der Ellenseite des vorigen Knochen, *hh.*

An der Ellenseite des dritten Mittelhandbeins befinden sich zwei durch ein ziemlich tiefes Grübchen geschiedene Facetten, eine äussere, *h*, und innere, *hh*, welche sich an zwei gegenüber befindliche kleine, ebenfalls länglich rundliche Gelenkflächen des vierten Mittelhandbeins anlegen. In der Furche zwischen den beiden kleinen Ulnarfacetten läuft das *lig. perpendiculare* vom Kopfbein zum dritten Mittelhandbein herab. Neben dem Griffelfortsatz setzt sich die Sehne des kürzeren Speichenstreckers der Hand an das dritte Mittelhandbein und ein Fascikel der Sehne des Speichenbeugers geht an die Volarfläche; vom *angulus volaris* des Mittelstückes entspringt der Anzieher des Daumen.

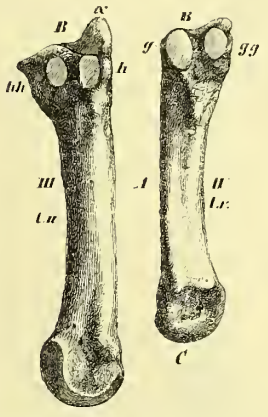


Fig. 92 u. 93. Mittelhand III. IV.

4) Das Mittelhandbein des vierten Fingers, *os metacarpi digiti annularis s. quartum*, hat also an der Speichenseite seines oberen Endes die eben beschriebene Einrichtung der beiden Facetten, *g* und *gg* (welche in einzelnen Fällen durch eine einfache Gelenkfläche ersetzt werden, wo dann die Beschaffenheit der Ellenseite des vorigen Knochen eine übereinstimmende ist). Bei genauer Betrachtung findet man aber, dass die obere Facette, *g*, sich mit ihrem oberen Umfang nach der oberen Fläche, *f*, umbiegt (von der sie jedoch immer durch einen schmalen, rauhen Zwischenraum getrennt bleibt), und diese Umbiegung legt sich an die hintere untere Ecke des Kopfbeins, η, während die obere, längliche Fläche, *f*, der vorderen Facette, *d*, am Hakenbein entspricht. Die schmale concave *facies ulnaris*, *h*, steht in Verbindung mit der *facies radialis*, *g*, des fünften Mittelhandbeins. Dieser Knochen folgt der Grösse nach auf den vorigen.

5) Das Mittelhandbein des kleinen Fingers, *os metacarpi digiti minimi s. auriculare s. quintum*, ist das kleinste und hat an seiner Basis nur zwei Gelenkflächen; die eine an der Speichenseite vereinigt sich mit der Ellenseite des vorigen Knochen; die obere, stärker gewölbte mit der hinteren grösseren Facette, ε, unten am Hakenbein. Am hinteren Umfang des oberen Endes ist ein rauher Vorsprung, *tuberositas*, an welchen sich der *musc. extensor carpi ulnaris* anheftet.

3. Die Finger, *digiti manus.*

Die Finger werden, wie eben bei der Beschreibung der Mittelhand angeführt ist, gezählt oder mit besonderen Namen belegt; sie heissen der Daumen, *pollex* (welcher der kürzeste, freieste und nur aus zwei Gliedern gebildet ist); der Zeigefinger, *digitus index s. indicator;* der Mittelfinger, *digitus medius* (der längste); der Ringfinger, *digitus annularis*, und der Ohrfinger, *digitus auricularis* (der kleine Finger). Die einzelnen Knochen der Finger nennt man Glieder, *phalanges s. internodia*, und werden auch gezählt, von eins bis drei. Die Glieder sind an Grösse verschieden, das erste das grösste, das dritte das kleinste, richten sich aber in ihrer wirklichen Grösse nach der Länge der Finger; doch machen die Daumenglieder wieder eine Ausnahme durch grössere Länge und Stärke.

Die einzelnen Glieder sind jedoch nicht blos von verschiedener Grösse und Stärke, sondern lassen sich auch aus der Beschaffenheit ihrer Enden erkennen. Die beiden ersten Phalangen haben an beiden Enden eine der Gelenkverbindung entsprechende Beschaffenheit, die dritte Phalanx als die äusserste natürlich nur am oberen; man nennt sie auch das Nagelglied, weil ihre äussere Fläche von dem Nagel bedeckt wird. Alle Glieder sind an der Rückenseite etwas gewölbt, an der inneren Seite ausgehöhlt und bei dem oberen Paar wird die Volarfläche durch einen wulstigen *angulus radialis et ulnaris*, an welche sich die Sehnenscheiden befestigen, eingefasst. Die oberen Enden der Phalangen sind immer etwas dicker als die unteren, welche am ersten und zweiten Glied die gewöhnliche Form der Rollen besitzen.

Die Phalangen der ersten Reihe lassen sich hauptsächlich durch die Beschaffenheit des oberen Endes von denen der zweiten Reihe unterscheiden. An den ersten Phalangen befindet sich nämlich oben eine einfache Gelenkgrube, deren längster Durchmesser quergestellt ist. Sie entspricht dem Köpfchen am unteren Ende des darüber gelegenen Mittelhandbeins und je zwei von den genannten Knochen bilden mit einander beinahe ein freies Gelenk. Rauhe Vorsprünge zu beiden Seiten der Gelenkgrube dienen zur Befestigung der Seitenbänder.

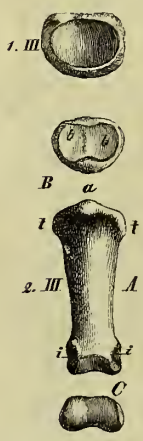


Fig. 94. Die erste *I* und zweite *II* Phalanx des Mittelfingers.

Das obere Ende der zweiten Phalanx hat auch eine länglichrunde, quergestellte Gelenkfläche, allein dieselbe besteht aus zwei Grübchen, *b b*, die durch eine mittlere Erhabenheit abgetheilt und den beiden Hälften der Rolle des nächst oberen Gliedes angepasst sind. Ausserdem bemerkt man, dass der äussere und innere Rand der Gelenkfläche in der Mitte etwas mehr vorspringen, namentlich der äussere Rand, welcher der Rückenseite entspricht. Dieser Vorsprung auf der Rückenseite, *a*, ist die Stelle, wo sich der mittlere Schenkel der gemeinschaftlichen Strecksehne ansetzt. Das untere Ende der zweiten Phalanx hat dieselbe Form, wie das untere der ersten, stellt also auch eine Rolle dar, die nur verhältnissmässig kleiner als die obere. Seitlich neben der Rolle befinden sich die Eindrücke für *ligg. lateralia, ii, impressiones laterales* genannt. Wegen dieses Verhältnisses ist die Bildung der Gelenkfläche oben an dem dritten oder Nagelglied wieder ganz dieselbe wie an der zweiten Phalanx, und hier kommen die beiden seitlichen Schenkel der Strecksehne an dem Höckerchen des äusseren Randes zusammen, sowie sich an eine rauhe Stelle oben an der Volarfläche die Sehne des tiefen oder durchbohrenden Beugemuskels anlegt.

Unten endigt das Nagelglied in eine abgerundete Spitze mit einem wulstigen Saum, der auf beiden Seiten in ein Paar Spitzen für die Nagelbänder, *ligamenta subtensa*, endigt.

Ausser den Phalangen haben die Finger noch kleine Sehnenknochen oder Sesambeine, *ossa sesamoidea*. Zwei derselben und zwar die ansehnlichsten liegen, durch ein Faserknorpelband vereinigt, an der Beugeseite des Gelenkes zwischen dem

Mittelhandbein und der ersten Phalanx des Daumen. Ihre vordere concave Fläche ist glatt und eine wahre Gelenkfläche, durch welche sie eigenen Vorsprüngen an der inneren Fläche des Köpfchen des Mittelhandbeins angefügt sind. Ein drittes gleichgestaltetes Knöchelchen liegt am unteren Gelenk des Daumen, ein viertes erkennt man zwischen dem Mittelhandbein des Zeigefingers und seiner ersten Phalanx und zwar ebenfalls an der Beugeseite, das fünfte endlich befindet sich an der nämlichen Stelle des kleinen Fingers.

Viertes Kapitel.

Von den Bändern der Hand.

Es gibt eine grosse Zahl von Bändern an der Hand, welche zur Vereinigung ihrer Knochen dienen und von jenen Handbändern wol zu unterscheiden sind, deren Bedeutung nur darin besteht, die Lage der Sehnen zu sichern. Die Knochenbänder sind aber zum Theil nur klein, auch von grösseren oberflächlicheren Bändern bedeckt und ihre Fasern häufig durchkreuzt, wodurch die Sonderung einzelner Bänder sehr erschwert wird. Man dürfte sich daher in diesem Bänderlabyrinth am leichtesten zurecht finden, wenn man die verschiedenen Gruppen nach ihrer Bestimmung ordnet, und es ergibt sich dann, dass folgende Abtheilungen vorhanden sind:

1) Bänder zur Vereinigung der Hand mit den beiden Knochen des Vorderarms;

2) Bänder der beiden Reihen der Handwurzelknochen;

3) Bänder zwischen der ersten und zweiten Reihe der Handwurzel;

4) Bänder zwischen der Handwurzel und Mittelhand;

5) Bänder der Mittelhandknochen unter sich und

6) Bänder der einzelnen Finger.

Diese Bänder zerfallen wieder in Kapselsäcke und verstärkende Faserbänder; bei der Betrachtung der Kapseln wird sich aber herausstellen, dass sie häufig eine weiter greifende Bedeutung haben als die Faserbänder, von welchen sie äusserlich bedeckt sind; auch findet man bei der Vergleichung verschiedener Körper nicht unbeträchtliche Abweichungen in der Zahl und Grösse der Synovialmembranen. Vielleicht beruhen diese Abweichungen auf verschiedenen Entwickelungszuständen, sodass in früherer Zeit überhaupt mehr einzelne Säcke vorhanden sind, die sich späterhin durch Zerstörung der Scheidewände zwischen den einzelnen Höhlen auf eine gerin-

gere Zahl von Kapseln reduciren, die aber deshalb auch grösser erscheinen und mehreren Knochen gemeinschaftlich angehören.

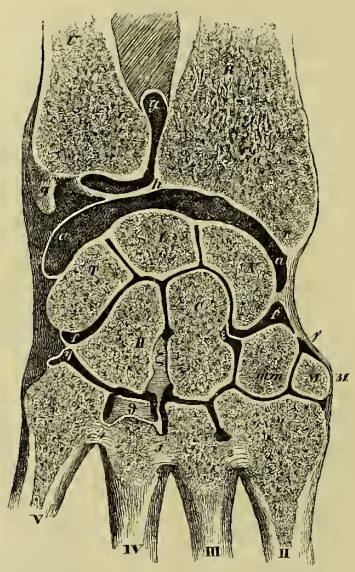


Fig. 95. Ein Durchschnitt des Handgelenkes.

Fig. 95. Ein Durchschnitt durch das Handgelenk und die Handwurzel der rechten Seite und zwar sieht man die Schnittfläche der dem Handrücken entsprechenden Hälfte. Die Beschaffenheit der Theile, wie dieselben nach einem solchen Schnitt erscheinen, hängt hauptsächlich davon ab, in welcher Tiefe man die Säge führt; so ist hier das Erbsenbein mit seiner Kapsel unverletzt geblieben, desgleichen das Mittelhandbein des Daumen und sein Gelenk, vom grossen vielwinkligen Bein ist nur der Theil *M M* getrennt, welcher mit dem kleinen vielwinkligen, *m m*, und zweiten Mittelhandbein articulirt. Das vierte Mittelhandbein wurde an seiner Volarfläche von der Säge blos gestreift, denn die eigentliche Basis liegt unter der Schnittfläche. *R* die Speiche mit ihrem Griffelfortsatz, *r*; *U* die Elle mit ihrem Griffelfortsatz, *q*, der durch den Zwischenknorpel, *h*, mit der unteren Gelenkfläche der Speiche in Verbindung steht; *g* die geöffnete Höhle der *membr. capsularis sacciformis* zwischen beiden Knochen; *N* das Schiffbein, *L* das Mondbein und *T* das dreiseitige Bein, deren obere Gelenkflächen von der Kapsel des Handgelenkes, *a*, überzogen werden, welche sich ausserdem an die untere Fläche der Speiche und den Zwischenknorpel befestigt. Die Höhle dieser Kapsel hing in dem abgebildeten Fall (was man aber nur an der unteren Hälfte des Durchschnitts sehen konnte) durch eine kleine natürliche Oeffnung mit glatten Rändern mit dem Sack des Erbsenbeins zusammen.

M M das Trapezbein, *m m* das Trapezoidbein, *C* das Kopf- und *H* das Hakenbein. *F F* die Kapsel zwischen den beiden Reihen der Handwurzel überzieht die drei vorher genannten Knochen der ersten Reihe an ihrer unteren Fläche, bildet die blinden Verlängerungen zwischen derselben, geht nun auf die oberen Flächen des Haken-, Kopf- und Trapezoidbeins über und scheint auf dem letzteren geschlossen zu sein; dem ist aber nicht so, denn bei Untersuchung des unteren Abschnittes sieht man, dass auch die Höhle um das Trapezbein (γ) eine blinde Verlängerung derselben ist, die sich bis zu den Gelenkverbindungen des zweiten und dritten Metacarpen mit den drei ersten Knochen in der unteren Reihe der Handwurzel erstreckt und selbst zwischen die Basen dieser Knochen dringt, ihre Gelenkflächen überziehend. ε eine Falte der Kapsel zwischen dem Trapezoid- und Kopfbein. ρ das *lig. interosseum* zwischen Kopf- und Hakenbein, bis zu welchem von oben herab eine andere Verlängerung des *lig. capsularis binorum ordinum* eindringt. η die besondere Kapsel zwischen der unteren Fläche des Hakenbeins, dem vierten und fünften Mittelhandbein, welche sich auch bis zum eben genannten Band zwischen Kopf- und Hakenbein erstreckt und dort an die Kapseln der beiden nächsten Metacarpen stösst. Bei ϑ sieht man die Basis des vierten Metacarpen frei in die Kapsel hineinragen; *2 3 4* die *ligg. interossea* zwischen dem zweiten bis fünften Mittelhandbein *II III IV V*.

1. Bänder zwischen der Hand und dem Vorderarm.

Die Verbindung zwischen dem Vorderarm und der Hand nennt man das Handgelenk, *articulatio carpi*. Dieselbe besteht aus einer Kapsel und den fibrösen Hülfsbändern. *a*) Die Kapsel des Handgelenkes, *lig. capsulare articulationis*

carpi, ist ein ziemlich geräumiger Synovialsack, der, im Umfang der unteren Gelenkfläche der Speiche, vom *proc. styloideus* und von der *cartilago triangularis* ausgeht und sich an dem Umfang der oberen Gelenkflächen der drei ersten Knochen, welche die obere Reihe der Handwurzel bilden, oder an dem Schiff-, Mond- und dreieckigen Bein befestigt. Diese Kapsel ist an dem Rücken etwas weiter als an der Hohlhand und bildet, indem sie vom Schiffbein auf das mondförmige und von diesem auf das dreiseitige übergeht, Bänder zwischen diesen Knochen, die zuweilen faltenartig in die Gelenkhöhle vorragen und *ligamenta mucosa* genannt werden.

Die Hülfsbänder liegen am vorderen und hinteren Rand der Hand, wie an ihrer äusseren und inneren Fläche. *b*) Am vorderen Rand der Hand laufen vom Griffelfortsatz der Speiche sehnige Fasern, theils gerade, theils etwas auseinander weichend, zum Schiffbein herab, welche man *lig. radiale art. carpi* nennen kann. *c*) An der Rückenfläche der Hand befindet sich ein starkes Band, welches vom äusseren Rand der unteren Gelenkfläche der Speiche entsteht und in schiefer Richtung nach unten und hinten zur Rückenfläche des Mond- und dreiseitigen Beins sich erstreckt; es ist das *lig. rhomboideum carpi. d*) Vom *processus styloideus ulnae* geht ein Faserbündel zum Rücken des dreieckigen Beins, zum Theil vom vorigen Band bedeckt, das *lig. cubitale art. carpi.* — Auf der Seite der Hohlhand liegen zwei faserige Hülfsbänder und dienen hauptsächlich zur festen Verbindung des Vorderarms mit der Hand, sowie zur Beschränkung der Streckung im Handgelenk. Das vordere Volarband ist, *e,* das *lig. accessorium obliquum* und besteht aus einer starken Faserschicht, die vom inneren Rand der *cavitas glenoidea radii* nach hinten zur inneren Fläche des Schiff-, Mond- und dreiseitigen Beins sich begibt. Das hintere schwächere Band heisst *lig. accessorium rectum, f,* hängt oben mit dem dreieckigen Knorpel zusammen und befestigt sich unten und innen an dem Mond- und dreiseitigen Bein, ist aber gewöhnlich noch durch Querfasern mit dem vorigen Band vereinigt.

Die beiden zuletzt erwähnten Bänder werden zum Theil von einer Faserschicht, *g,* bedeckt, die unmittelbar nach Entfernung der Beugesehnen und ihrer Schleimscheiden an der Volarfläche des Carpus zum Vorschein kommt. Sie führt den Namen der *lacerti adscititii volares* und beginnt am ganzen inneren Rand der *cavitas glenoidea radii,* vom *proc. styloideus* bis zur *cartilago triangularis,* heftet sich an die drei ersten Knochen der oberen Reihe, setzt sich aber auch über diese hinaus auf die zweite Reihe fort und bewirkt damit eine Verbindung beider Reihen. Manche Faserbündel laufen fast ganz quer. *h*) Eine andere, aber schwächere Faserschicht nimmt die Rückenfläche der Hand ein und bedeckt ebensowol die Kapsel zwischen dem Vorderarm und der ersten Reihe der Handwurzelknochen, als die Kapsel zwischen den beiden Reihen dieser Knochen. Es sind die *lacerti adscititii dorsales,* welche hauptsächlich aus einem ziemlich ansehnlichen Querstreifen, dem *planum transversum,* bestehen, der vom Schiffbein zum dreiseitigen hingeht und Verlängerungen nach oben und unten absendet, *appendices longitudinales,* die aber nicht selten mancherlei Abweichungen unterworfen sind. So hängt das Band in dem abgebildeten Fall nach oben durch ein zartes Bündel mit dem Griffelfortsatz der Speiche zusammen, fünf Verlängerungen nach unten gehen an das grosse vielwinklige Bein, den dritten Metacarpen, das Kopf- und Hakenbein. — Zu den Bändern des Handgelenkes kann man noch ein Faserbündel rechnen, welches von dem Griffelfortsatz

der Elle ausgeht und sich divergirend an das Erbsenbein anlegt, es ist das *ligamentum radiatum, i,* unter dem das *lig. cubitale art. carpi* verborgen liegt.

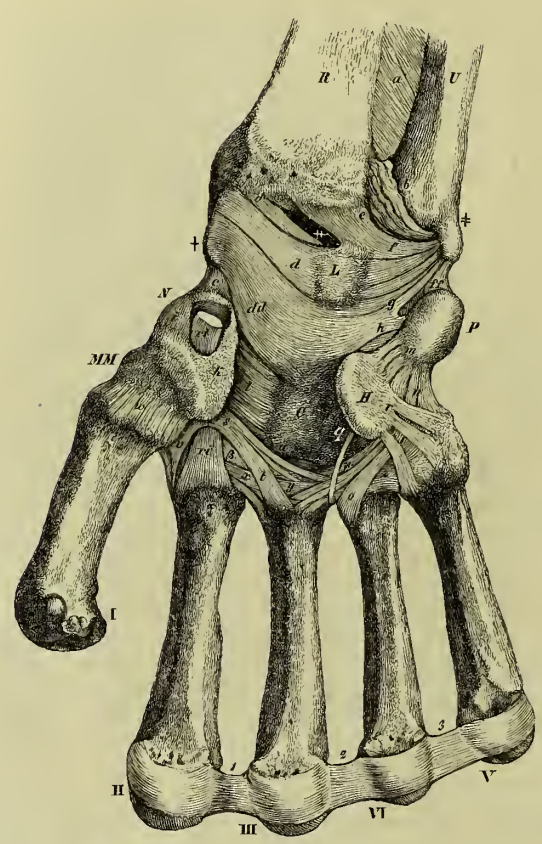


Fig. 96. Bänder der Hohlhand.

Fig. 96. Die Bänder in der Hohlhand (drei Viertel der natürlichen Grösse), wie sie nach Entfernung des *lig. carpi volaris proprii* und der Beugesehnen zum Vorschein kommen. *R* das untere Ende der Speiche und Elle, *U*, mit dem entsprechenden Theil der *membr. interossea, a,* und der *membr. capsularis sacciformis, b.* Die Griffelfortsätze der Speiche, +, und Elle, ‡; *N* das Schiffbein, *L* das Mondbein, *P* das Erbsenbein, *M M* das grosse vielwinklige Bein, *C* das Kopf- und *H* das Hakenbein. Von den *lacerti adscititii volares* sieht man den Theil, welcher, vom vorderen Umfang der Speiche entspringend, sich bei *d* an das Mondbein, bei *d d* an das Kopfbein befestigt und in die Fasern übergeht, welche sich an das dreiseitige Bein heften. Diese letzteren werden von den Bündeln *g* und *h* bedeckt, deren Ursprung am Griffel der Elle und Erbsenbein ist. δ der obere Rand des *lig. obliquum, e* das *lig. rectum,* welches bei *f* mit der *cartilago interarticularis* zusammenhängt. ++ die Spalte zwischen *lig. obliquum* und *rectum*, in deren Tiefe die geöffnete Kapsel zwischen Vorderarm und Hand. *f f* das sogenannte *lig. radiatum* zwischen dem Griffel der Elle und Erbsenbein; *c lig. rad. art. cubiti; i* das Band zwischen dem Schiff- und grossen vielwinkligen Bein; *k* der Rest von dem *lig. carpi volare proprium; r i* die Sehne des *musc. radialis internus* (zum Theil in ihrer Scheide *k* eingeschlossen) befestigt sich mit ihrem stärkeren Schenkel, α, an das zweite Mittelhandbein, mit dem schwächeren, β, an das dritte Mittelhandbein in Gemeinschaft mit *x*, dem *lig. interosseum volare* zwischen diesen beiden Knochen; *l* die oberflächliche Schicht des Bandes zwischen dem Schiffbein, den beiden vielwinkligen und dem Kopfbein, welches eben jene Sehnenscheide bilden hilft; *m* das Band zwischen dem Erbsenbein und Haken des Hakenbeins; *n* das Band zwischen dem Erbsenbein und fünften Mittelhandbein; *o* und *p* die beiden Befestigungen seines *lacertus reflexus* am dritten und vierten Mittelhandbein, welche sich mit *y* und *z*, den entsprechenden *ligg. interossea,* durchflechten; *q* ein besonderes schwaches Bündel vom Hakenbein zum vierten Metacarpen; *r* das in drei Bündel zerfallene Band zwischen dem Hakenbein und fünften Metacarpen, welches den *lacertus reflexus* bedeckt. *s* das Band vom grossen vielwinkligen Bein zum dritten Metacarpen, *t*, und zum vierten, *u*, theils mit dem *lacertus reflexus,* theils mit den *ligg. interossea* sich kreuzend; sein vorderer Schenkel, *v*, geht vor der Sehne des *m. radialis int.* zum Mittelhandbein des Zeigefingers. *w* faserige Verstärkungen der Kapsel zwischen dem grossen vielwinkligen und ersten Mittelhandbein *I. 1 2 3* die *ligg. capitulorum* zwischen dem zweiten bis fünften Mittelhandbein *II V.*

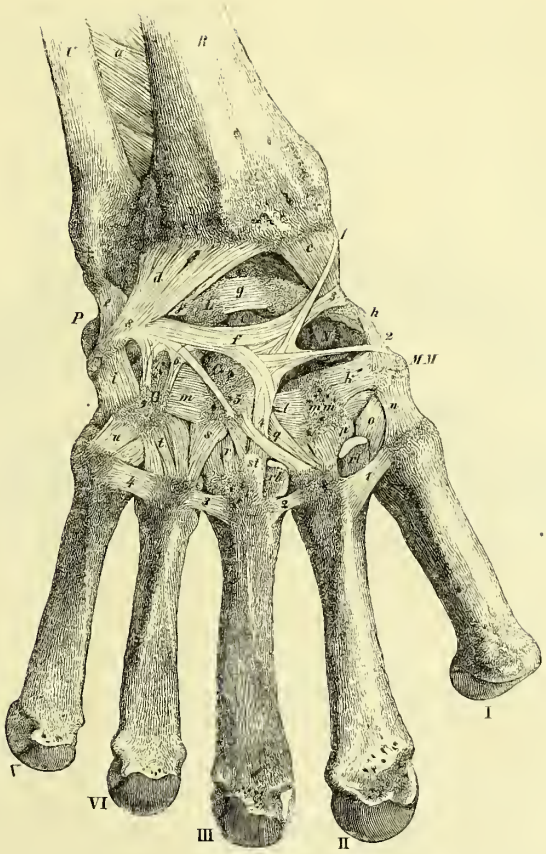


Fig. 97. Bänder des Handrücken, ebenfalls zwei Drittel der natürlichen Grösse.

Fig. 97. Die Bezeichnungen der Speiche und Elle, der Handwurzel und Mittelhandknochen sind die nämlichen, wie in der vorigen Figur; ebenso *a* und *b* die Bänder zwischen den unteren Enden der beiden Vorderarmknochen. *c* das *lig. rad. art. cubit.* *d* das *lig. rhomboid. carpi.* *e lig. cubit. art. carpi.* *f lacerti adscititii dorsales* befestigen sich mit folgenden Schenkeln, 1) am Griffel der Speiche, 2) am gr. vielw. Bein, 3) am Schiffbein, 4) am Griffel des 3ten Metacarpen, 5) am Kopfbein, 6, 7) am Hakenbein und 8) am dreiseitigen Bein. *g* das *lig. dorsale ossis navic. et lunati*, γ ein Theil des *lig. dors. o. lunati et triquetr.* Zwischen *f* und *g* bemerkt man bei *c* den Kopf des Kopfbeins. *h lig. rad. o. navic. et multang. maj.* *i lig. o. triquetri et hamati.* *k lig. o multang. maj. et min.* *l lig. o. multang. min. et capitati.* *m lig. o. capitati et hamati.* *n lig. dorsale o. multang. maj. et metacarpi pollicis.* *o lig. o. multang. maj. et met. indicis.* *p lig. o. multang. min. et met. indicis.* *rl* ist die abgeschnittene Sehne des *M. ext. carpi radialis longus*, *rb* die Sehne des *rad. brevis*, die erste setzt sich an den zweiten, die zweite an den dritten Mittelhandknochen. *q* sind zwei Bündel des *lig. o. capitati et met. indicis*, welche den mit 4 bezeichneten Schenkel der *lacerti adscititii dorsales* zwischen sich nehmen. Unter diesen Bündeln verborgen geht vom zweiten Knochen der zweiten Reihe ein Band zum Griffel, *st*, des *os metacarpi tertium.* *r* das ebenfalls in einige Bündel zerfallene *lig. o. capitati et met. digiti medii.* *s lig. ossis capitati et met. quarti.* *t u ligg. ossis hamati et ossium metacarpi d. quarti et quinti 1—4. ligg. ossium metacarpi dorsalia.*

2. Bänder zwischen den einzelnen Knochen beider Reihen der Handwurzel.

Was zuerst die Vereinigung der vier Knochen anlangt, welche die erste Reihe bilden, so finden wir das Schiffbein viel inniger mit dem mondförmigen und dreiseitigen verbunden, als das dreiseitige mit dem Erbsenbein, daher besteht auch zwischen den drei erstgenannten Knochen eine geringere Beweglichkeit als zwischen den beiden letzteren. Zwischen dem Schiffbein und Mondbein erkennt man zwei Faserbänder, eins auf dem Rücken, das andere in der Hohlhand, und das gleiche Verhalten findet sich zwischen dem Mondbein und dreiseitigen, nämlich

a lig. ossis navicularis et lunati dorsale *b lig. ossis lunati et triquetri dorsale* und
α *lig. ossis navicularis et lunati volare* β *lig. ossis lunati et triquetri volare.*

Diese Bänder sind platt, sehnig, straff und verhältnissmässig ziemlich stark; sie liegen dicht auf den Kapseln von den vorher beschriebenen Bändern des Handrücken und der Hohlhand bedeckt. — Das Erbsenbein ist mit dem dreiseitigen durch eine ziemlich weite Kapsel, *c, lig. capsulare ossis pisiformis* verbunden, die am Umfang der beiderseitigen Gelenkflächen befestigt ist und theils durch eigene sehnige Fasern an ihrer äusseren Fläche, theils durch das *ligamentum radiatum* und die besondern Bänder verstärkt wird, welche vom Erbsenbein zu anderen Knochen gehen.

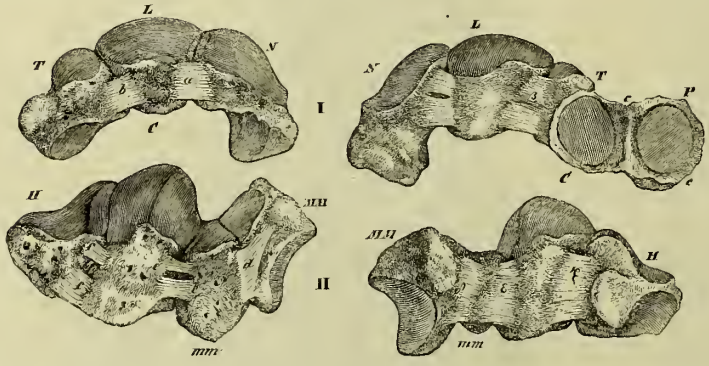


Fig. 98. Bänder zwischen den Knochen der beiden Reihen der Handwurzel.

Fig. 98. Die Rücken- und Hohlhandbänder der ersten und zweiten Reihe der Handwurzel. I. Das Schiff-, Mond- und dreieckige Bein, *N L T* mit ihren beiden Rückenbändern, *a* u. *b*. II. Das grosse und kleine vielwinklige Bein, *M M*, *m m*, mit dem Kopf- und Hakenbein, *C H*, nebst ihren Rückenbändern, *d*, *e e*, *f f*. Das Schiff-, Mond-, dreieckige und Erbsenbein (*P*) nebst den beiden Hohlhandbänder (α und β) und der geöffneten Kapsel *c c*, zwischen dem dreieckigen und Erbsenbein. II. Die vier Knochen der zweiten Reihe, wie oben bezeichnet und ihre drei Hohlhandbänder, δ, ε, ξ.

Die vier Knochen der zweiten Reihe werden ebenfalls durch platte Faserbänder an ihrer Dorsal- und Volarseite verbunden, deren je drei, also sechs im Ganzen vorhanden sind; ausserdem giebt es noch zwei besondere Bänder, die zwischen den Knochen liegen, eins zwischen dem kleinen vielwinkligen und dem Kopfbein, das andere zwischen diesem und dem Hakenbein. Wenn wir diese Bänder der bequemeren Uebersicht wegen noch ein Mal einzeln aufführen, so sind es also:

1) *ligamenta dorsalia ordinis inferioris:*

d) lig. ossis trapezii et trapezoid. e) l. o. trapezoid. et capitati. f) l. o. capitati et hamati

2) *ligamenta volaria ordinis inferioris*

δ) *lig. ossis trapezii et trapezoid.* ε) *l. o. trapezoid. et capitati.* ζ) *l. o. capitati et hamati.*

3) *ligamenta interossea ordinis inferioris.*

g) lig. interosseum o. trapezoid. et capitati. h) lig. i. o. capitati et hamati. Gewöhnlich findet man noch ein eigenes kleines Band, welches unmittelbar vom grossen vielwinkligen Bein zum Kopfbein geht und die Volarfläche des kleinen vielwinkligen überspringt. Die Anordnung dieser Bänder ist von der Art, dass die vier genannten Knochen dadurch noch fester zusammengehalten werden, als durch jene Bänder die drei ersten Knochen der oberen Reihe. Ueberhaupt aber verhalten sich das Schiff-, Mond- und dreiseitige Bein wie ein einziges Stück zu den sämmtlichen Knochen der zweiten Reihe und bilden mit denselben einen Ginglymus, der vorzüglich die Beugung der Hand begünstigt. Die untere Gelenkfläche, welche das Schiff- Mond- und dreiseitige Bein zusammen darstellen, besteht aus einem vorderen convexen Theil (einer Hälfte des Schiffbeins angehörig), der den oberen Flächen der beiden vielwinkligen Beine entspricht — und aus einem hinteren concaven Theil (der anderen Hälfte des Schiffbeins, dem Mond- und dreiseitigen Bein angehörig), welcher den Kopf des

Kopfbeins und oberen Umfang des Hakenbeins umfasst. Wo also die obere Reihe eine convexe Gelenkfläche hat, bietet ihr die untere eine concave dar und umgekehrt.

3. Bänder zwischen der ersten und zweiten Reihe der Handwurzel.

Die Bänder, welche zur Verbindung der beiden Reihen der Handwurzel bestimmt sind, bestehen aus einer grossen Kapsel und Faserbändern; von letzteren befinden sich die stärksten in der Hohlhand, schwächere am vorderen und hinteren Rand der Hand. Betrachten wir zuerst die beiden Bänder in der Hohlhand, welche unmittelbar auf den *ligg. volaria* zwischen den einzelnen Carpusknochen liegen, so bemerken wir, dass von den Höckern des Schiff- und grossen vielwinkligen Beins eine starke Faserlage *a* ausgeht, die mit dem angrenzenden Theil des *lig. carpi volare proprium* genau verbunden ist, sich an das kleine vielwinklige und hauptsächlich an das Kopfbein ansetzt. Man nennt dies Band *lig. volare ossis navicularis, multangulorum et capitati* und erkennt daran eine oberflächliche und tiefe Schicht, die zusammen eine Scheide für die Sehne des *Musc. flexor carpi radialis* bilden. Das zweite Band, *b, lig. volare ossis triquetri, hamati et capitati,* geht von der Volarfläche des dreiseitigen Beins zu den entsprechenden Flächen des Kopf- und Hakenbeins, ist ebenfalls stark und straff. Dieses Band wird an seinem unteren Rand bedeckt von einem ziemlich starken platten Strang c, der sich vom Erbsenbein zur Volarfläche des Kopfbeins erstreckt. *d* Oberflächlich an der Volarfläche und am hinteren Rand der Hand liegt ein kurzes starkes Band, welches vom Erbsenbein zum oberen Rand und der hinteren Fläche des Hakens am Hakenbein sich begiebt, daher es *lig. volare ossis pisiformis et hamati* genannt wird. Sehr häufig löst sich von der hinteren Seite dieses Bandes ein langes Bündel, der *lacertus reflexus,* ab und befestigt sich an den Basen des vierten und dritten Mittelhandbeins, indem es die *ll. interossea* bedeckt und sich mit ihnen verflicht. *e* Am hinteren Rand der Hand und dem nächsten Theil ihres Rücken befindet sich das *lig. ossis triquetri et hamati,* welches breit, aber nicht sehr dick ist. Eine gleiche Beschaffenheit hat *f,* das *lig. radiale ossis navicularis et multanguli majoris,* das den ersten Knochen der ersten Reihe mit dem ersten der zweiten Reihe vereinigt. Nun könnte man noch zu den Verbindungen der beiden Reihen die Verlängerungen der *lacerti adscititii volares* rechnen, welche vom *lig. obliquum* und insbesondere vom Mondbein zum Kopfbein sich erstrecken und von Einigen das *lig. lunato-capitatum volare* genannt werden. Man sieht leicht ein, dass gerade die Abwesenheit anderer Bänder auf dem Handrücken, welche zur Verbindung beider Reihen dienen könnten, gemeinschaftlich mit der Beschaffenheit der Gelenkenden der beiderseitigen Knochen und die Stärke und Straffheit der Volarbänder, die wir zuerst erwähnt haben, die Beugung des Handgelenkes begünstigen, aber die Streckung beschränken.

Uebereinstimmend mit dieser Einrichtung ist das Verhalten der grossen Kapsel zwischen den beiden Reihen der Handwurzel oder des *lig. capsularis binorum ordinum carpi* (*g*), welche auch an der Rückenseite geräumiger ist und daher bei gestreckter Hand sich oben in Falten legt, die zwischen den einzelnen Fascikeln der *lacerti adscititii dorsales* zum Vorschein kommen. Diese Kapsel zeigt sich zwar nicht bei allen Menschen auf dieselbe Weise und ist namentlich nicht immer von

gleichem Umfang; doch sind die Bildungen, welche wir gleich beschreiben wollen und diejenige, welche die Durchschnittsfigur darstellt, die gewöhnlichsten. Die Kapsel hängt nämlich durch ihren oberen Theil zusammen mit den unteren Gelenkflächen des Schiff-, Mond- und dreieckigen Beins und schiebt sich durch eigene Verlängerungen in die Zwischenräume dieser Knochen, indem sie die einander zugekehrten Radial- und Ulnarflächen derselben überzieht. Der untere Theil der Kapsel geht über die oberen Gelenkflächen aller vier Knochen der zweiten Reihe und verlängert sich auch sackförmig zwischen die einander entsprechenden Gelenkflächen derselben; doch ist in letzterer Beziehung das Verhalten nicht gleich in den drei Zwischenräumen. Zwischen den beiden vielwinkligen Knochen, die sich nur durch glatte Gelenkflächen berühren, setzt sich die Kapsel nämlich nach unten in die Kapsel für das obere Gelenkende des zweiten Mittelhandbeins fort, verlängert sich also in die Gelenkverbindung zwischen der Handwurzel und Mittelhand; zwischen dem kleinen vielwinkligen und Kopfbein, und ebenso zwischen dem Kopf- und Hakenbein gehen die Verlängerungen der Kapsel, welche hier Blindsäcke bilden, nicht so tief, sondern nur bis zu den oben (S. 114) beschriebenen Zwischenknochenbändern herab; doch findet man zuweilen den Sack zwischen dem *os trapezoid. et capitatum* durchbohrt und auch hier eine Communication mit der Synovialkapsel des dritten Mittelhandbeins.

4. Bänder zwischen der Handwurzel und Mittelhand, *ligg. carpo-metacarpea.*

Zwischen der Handwurzel und Mittelhand existiren ebenfalls Gelenkkapseln und Faserbänder. Die Kapseln sind nicht immer von der nämlichen Beschaffenheit und ihre Zahl richtet sich zum Theil nach dem oben beschriebenen Verhalten der Kapsel zwischen den beiden Handwurzelreihen. Gewöhnlich findet man aber eine völlig geschlossene Kapsel zwischen dem grossen vielwinkligen Bein und dem Mittelhandknochen des Daumen; dagegen ist die Kapsel zwischen dem kleinen vielwinkligen Bein und zweiten Metacarpen, ebenso wie jene zwischen dem Kopfbein und Mittelhandbein des Mittelfingers nur eine Verlängerung der eben gedachten Kapsel des Carpus selbst. Das Hakenbein hat nebst dem vierten und fünften Mittelhandbein seine eigene Kapsel und ausserdem ist noch zu bemerken, dass die erwähnten Kapseln sich auch zwischen die Gelenkflächen an den Basen der Metacarpen hineinschieben.

Die Faserbänder gehen mit Ausnahme des Bandes *a*, welches vom Erbsenbein zum fünften Mittelhandknochen sich erstreckt — das *lig. o. pisiform. et metacarpi digiti quinti* — von den Knochen der zweiten Reihe aus und liegen entweder auf dem Rücken der Hand, oder in der Hohlhand, oder zwischen den Knochen. Die Synovialkapsel des Daumengelenkes, welches sich einer ganz besonderen Beweglichkeit erfreut, ist an vier Seiten mit verstärkenden Fasern umgeben, die vom *os multang. maj.* ausgehen und als *dorsale, volare, radiale et ulnare* unterschieden werden. Folgendes sind die *ligamenta dorsalia* für die übrigen Mittelhandbeine. 1) *lig. dorsale o. trapezii et metacarpi indicis.* 2) *lig. d. o. trapezoid. et met. indicis.* 3) *l. d. o. trapezoid. et proc. styloid. met. tertii.* 4) *l. d. o. capitati et met. indicis.* 5) *l. d. o. capitati et met. quarti.* 6) *l. d. o. hamati et met. d. quarti et quinti.* Sie verlaufen bald schief, bald gerade, verflechten sich zum Theil unter einander, zum Theil mit den Bändern für die zweite Reihe des Carpus, welche den Rücken einnehmen, und sind straff angespannt.

Die *ligg. volaria* sind minder zahlreich aber stärker.

1) Die *ligg. v. o. multang. maj. et met. d. indicis et medii* bestehen aus einer oberflächlichen und tieferen Schicht, zwischen denen die Befestigung der Sehne des *M. flex. c. rad.* liegt, die obere Schicht stellt den unteren Rand der Scheide für die ebengenannte Sehne dar, indem sie sich dicht an das *lig. volare ossis navicul. multang. et capitati* anlegt; die tiefe Schicht kann man erst nach Entfernung der Sehne erkennen.

2) *lig. volare ossis capitati et metacarpi tertii* geht gerade zu seinem Mittelhandbein herab.

3) *lig. volare o. hamati et metacarpi quarti et tertii* geht schief zur Volarfläche seiner Mittelhandbeine herab.

4) Endlich noch ein *lig. o. hamati et met. d. quinti* geht von der Ulnarfläche des Hakenbeins aus und heftet sich an die Basis des fünften Mittelhandbeins allein.

Ausser diesen Bändern auf dem Handrücken und in der Hohlhand liegen noch folgende zwischen den Knochen:

1) *lig. interosseum ossis multang. maj. et met. indicis,* entspringt von der Ulnarfläche des grossen vielwinkligen Beins und geht als ein Strang oben an die vordere Fläche von der Basis des zweiten Mittelhandbeins.

2) *lig. interosseum ossis capitati, hamati et met. digiti tertii,* entspringt mit zwei Schenkeln, mit dem einen von der Ulnarfläche des Kopfbeins, mit dem anderen von der Radialfläche des Hakenbeins, liegt unmittelbar unter dem Band, welches die genannten Flächen der beiden Knochen verbindet und setzt sich, in der Furche zwischen den beiden rundlichen Gelenkflächen an der Ulnarseite des dritten Mittelhandbeins verlaufend, an dem letztgenannten Knochen selbst fest. Weitbrecht nennt dies Band *ligamentum rectum perpendiculare.*

3) *lig. interosseum ossis hamati et met. quarti* kommt, neben dem vorigen entspringend, von der Radialfläche des *os hamatum* und geht oben an die entsprechende Fläche des vierten Mittelhandbeins.

Fig. 99. Das Kopfbein, *cap.*, in Verbindung mit dem *III* Mittelhandbein von der Ellenseite, *lu.* Das Band zwischen dem Kopfbein und dritten Mittelhandbein, *a*, befestigt sich zwischen den beiden Gelenkflächen, *h* und *hh.* α Der Griffelfortsatz des Metacarpen. *b* Kopf des Kopfbeins, β seine Ellengelenkfläche. *c* ein Theil der Rückenfläche und *d* die Hohlhandfläche.

5. Bänder der Mittelhandknochen unter sich.

Die Basen des zweiten bis fünften Mittelhandbeins stehen durch correspondirende Gelenkflächen, die von den vorhin beschriebenen Verlängerungen der Synovialhäute überzogen werden, mit einander in Verbindung und sind ausserdem noch durch starke Faserbänder vereinigt. Diese Bänder haben eine solche Anordnung, dass eine Reihe den Rücken, die andere die Hohlhand und die dritte den Raum zwischen den einzelnen Knochen einnimmt; man unterscheidet also drei *ligg. basium volaria,* ebensoviel *dorsalia* und *interossea.* Sie verlaufen quer oder schief und erscheinen im

Zusammenhang mit den anderen Bändern weniger deutlich wegen ihrer Durchflechtungen mit den Bändern, die von der Handwurzel zur Mittelhand gehen. Auch das erste und zweite Mittelhandbein stehen häufig durch ein *lig. interosseum dorsale* in Verbindung.

Die vier obengenannten Metacarpen verbinden sich ausserdem noch durch ihre unteren Enden oder Köpfchen und die Bänder dieser Gegend heissen *ligg. capitulorum;* sie haben das Eigenthümliche, dass sie nicht unmittelbar an die Knochen geheftet sind, sondern vielmehr von einer Kapsel zwischen einem Mittelhandbein und der nächsten Phalanx zu der benachbarten Kapsel gehen und hauptsächlich an der Beugeseite liegen. Mittelbar von der Beschaffenheit dieser Bänder hängt es ab, dass der zweite bis fünfte Finger sich weniger von einander entfernen können, als der Daumen vom Zeigefinger.

6. Bänder der Finger.

Die Verbindungen des ersten Gelenkes des zweiten bis fünften Fingers mit ihren Mittelhandbeinen sind freie Gelenke, welche vorzugsweise die Beugung und Streckung begünstigen; das erste Gelenk des Daumen hat man dagegen beinahe als ein Gewebe zu betrachten; das zweite Gelenk des Daumen und die übrigen Gelenke der anderen Finger sind, wie man schon aus den Rollen der oberen Gelenkenden entnehmen kann, reine Charniere, die nur eine Abwechslung von Beugen und Strecken verstatten. Die sämmtlichen Gelenke der Finger haben ziemlich geräumige Kapseln, die aber an der Rückenseite besonders weit hinaufreichen und mit der Strecksehne innig verbunden sind, während sie an der Hohlhandseite mit einem sehnig knorpligen Gewebe zusammenhängen, das zu den Scheiden der Beugeflechsen gehört. Hier liegen auch die oben beschriebenen Sesambeinchen, deren am ersten Gelenk des Daumen zwei durch ein Band vereinigte vorkommen; sie werden so von der Kapsel umfasst, dass ihre Gelenkflächen in die Höhle hinein ragen und die entsprechenden Flächen des gegenüberliegenden Knochen berühren.

Fig. 100. Bänder der Zeigefingerglieder.

Zu beiden Seiten der Fingergelenke befinden sich die starken Seitenbänder (*1 2 3*), *ligg. lateralia*, welche von dem rauhen Umfang des oberen Gelenkendes auf der vorderen und hinteren Seite ausgehen und sich an die Gruben, *impressiones laterales,* des anderen Gelenkendes ansetzen. Die *ligg. lateralia,* welche von den Mittelhandknochen entspringen, sind die ansehnlichsten und die folgenden nehmen mit den Knochen regelmässig an Grösse ab; sie verlaufen gewöhnlich etwas schräg von aussen nach innen.

Vierter Abschnitt.

Von den Knochen und Bändern der unteren Gliedmassen.

Die unteren Gliedmassen oder Beine sind nach einem Typus gebildet, der jenem für die Arme sehr ähnlich ist, aber nirgend eine völlige Uebereinstimmung mit demselben erreicht. Die Unterschiede zwischen beiden Gliedmassen beziehen sich natürlich auf ihre verschiedene Bestimmung; denn die Arme sind die Werkzeuge zum Greifen, Festhalten und endigen in den Händen, welche für die Zwecke der Künste und technischen Fertigkeiten zu den zierlichsten Bewegungen ausgebildet werden können; die Beine dagegen sind die Stützen des Körpers, tragen und schieben ihn bald schneller, bald langsamer von einem Ort zum anderen, sind also die eigentlichen Organe der Ortsbewegung und daher übertreffen fast alle Knochen der Beine jene der Arme an Grösse und Stärke, während ihre Gelenke von den Armgelenken an Beweglichkeit weit übertroffen werden. An den Beinen, wie an den Armen unterscheidet man vier Abtheilungen; nämlich das Becken, den Oberschenkel, den Unterschenkel und den Fuss. Das Becken, der Schulter entsprechend, besteht aber aus drei in der Jugend getrennten Knochen, dem Darm-, Sitz- und Schossbein, die jedoch zeitig zu dem ungenannten Bein verschmelzen; der Oberschenkel wird durch einen einzigen starken Röhrenknochen, das Schenkelbein, gebildet; im Unterschenkel finden sich zwei Röhrenknochen, das Schien- und Wadenbein, und über denselben vorn am Knie liegt noch die Kniescheibe. Der Fuss kömmt darin mit der Hand überein, dass er auch aus drei Unterabtheilungen besteht, der Fusswurzel, dem Mittelfuss und den Zehen. Die Fusswurzel enthält blos sieben Knochen, das Sprung-, Fersen-, Schiff- und Würfelbein nebst den drei keilförmigen Knochen — der Mittelfuss zählt fünf Knochen, die von innen nach aussen auf einander folgen. — Die Zehen sind ebenfalls fünf an der Zahl; die innerste oder grösste hat zwei Glieder und zwei grosse Sesambeine; alle anderen haben drei Glieder.

Die Knochen und Bänder der unteren Gliedmassen werden wir ebenfalls in vier Kapiteln beschreiben.

Erstes Kapitel.

Von den Knochen und Bändern des Becken.

1. Die Hüftbeine, *ossa coxarum.*

Der vordere und seitliche Umfang des Beckens wird durch die Hüftbeine oder seitlichen Beckenknochen, *ossa pelvis lateralia,* gebildet, die auch die Benennung der ungenannten Beine, *ossa innominata,* führen. Jedes Hüftbein besteht aus drei Stücken, die ursprünglich gesonderte Knochen sind und noch geraume Zeit nach der Geburt, wenigstens theilweis getrennt, blos durch Knorpel aneinander gefügt erscheinen. Das obere Stück heisst Darmbein oder Hüftbein im engeren Sinn, *os ilium,* das untere Stück ist das Sitzbein, *os ischii,* und das vordere Stück das Scham- oder Schossbein, *os pubis;* wo die drei Stücke zusammentreffen befindet sich die tiefe Pfanne für den Oberschenkel.

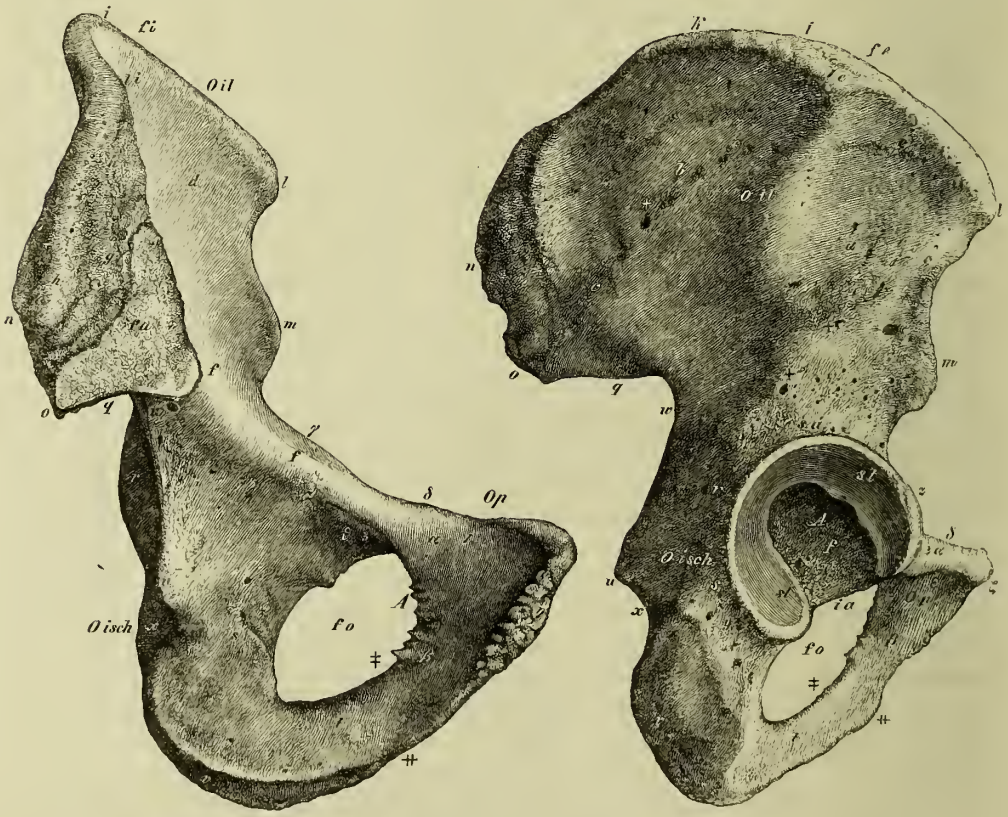


Fig. 101. Das linke ungenannte Bein von innen. *Fig.* 102. Der rechte Knochen von aussen angesehen. Hälfte der natürlichen Grösse.

1) Das Darmbein *o. ilium* ist an seinem oberen Theil platt und breit, am unteren Theil, der zur Bildung der Pfanne beiträgt, von beträchtlicher Dicke. Man

unterscheidet daran eine äussere und innere Fläche, welche durch den oberen dicken Rand oder Kamm in einander übergehen. Die äussere Fläche des Darmbeins, *f e*, ist vorn *a* gewölbt, hinten *b* vertieft und zeigt häufig eine bogenförmige schwache Rauhigkeit, *c*, *linea arcuata externa*, welche dem Ursprung des kleinen Gesässmuskels entspricht, während darüber der mittlere GM. sich befestigt; auch sieht man an dieser Fläche einige Ernährungslöcher ++. Die innere Fläche dieses Knochen, *f i*, besteht aus drei Abtheilungen, von denen die vordere obere eine flache, glatte Grube, *d*, die *fossa iliaca* darstellt, welche den *M. iliacus internus* aufnimmt; die vordere untere Abtheilung, *pars hypogastrica e*, ist weit kleiner, entspricht der Stelle des Knochen, wo äusserlich sich der hintere obere Umfang der Pfanne befindet und ist durch eine glatte rundliche Vorragung, *f*, die *linea arcuata interna*, von der oberen Abtheilung geschieden; endlich die hintere Abtheilung, *g*, erscheint im Ganzen rauh und von den beiden anderen Abtheilungen scharf abgesondert. Ihre vordere untere Grenze besteht aus einer der *facies auricularis* des Kreuzbeins an Form und Grösse entsprechenden Fläche *f a*, die deshalb auch die ohrförmige genannt wird; was hinter derselben liegt, *h*, ist noch mehr rauh und uneben, durch starke Bänder mit der hinteren Fläche des Kreuzbeins verbunden und heisst seiner Hervorragung wegen *tuberositas o. i.* Der obere Rand des Darmbeins, *i*, ist der Kamm, *crista*, Sförmig gekrümmt wie die äussere Fläche des Knochen, bildet von der Seite angesehen einen Bogen, der in der Mitte am höchsten und aus einer inneren und äusseren Lefze, *labium internum et externum*, gebildet ist, welche die Uebergänge in die gleichnamigen Flächen bezeichnen und einen mittleren höheren Vorsprung, die *linea intermedia*, einschliessen. An die äussere Lefze, *l e*, heften sich von unten der grosse und mittlere Gesässmuskel, von oben der äussere schiefe Bauchmuskel und breiteste Rückenmuskel; die *linea intermedia*, *k*, entspricht dem inneren schiefen Bauchmuskel und das *labium internum*. *l i*. dem queren Bauchmuskel, viereckigen Lenden- und inneren Darmbeinmuskel.

Vorn endigt der Kamm des Darmbeins in einen rauhen Vorsprung, *l*, die *spina anterior superior o. i.*, von welcher der *M. sartorius et tensor fasciae latae* entstehen. Von diesem Vorsprung durch einen rauhen mondförmigen Ausschnitt getrennt befindet sich tiefer unten, gerade über der Pfanne eine zweite Vorragung *m*, *spina anterior inferior*, an welcher sich der sog. obere Kopf des *M. rectus femoris* anheftet. Diesen beiden Vorragungen entsprechen ein Paar andere an dem hinteren Theil des Darmbeins, wo die Verbindung mit dem Kreuzbein erfolgt; man nennt sie daher *spinae o. i. posteriores* und unterscheidet eine *superior et inferior*, von denen die erstere, *n*, das hintere Ende des Kammes ist. Die *sp. post. inf.*, *o.*, befindet sich dicht neben dem untersten Theil der *facies auricularis* und an die äussere Fläche derselben ist der obere Kopf des *M. pyriformis* befestigt. Der freie untere hintere Rand des Darmbeins, *q*, welcher concav, glatt und ziemlich dick ist, bildet gemeinschaftlich mit dem hinteren Rand den Sitzbeinausschnitt.

2) Das Sitzbein, *os ischii s. coxendicis*, zeigt seine beträchtlichste Dicke da, wo es mit dem vorigen und folgenden Knochen sich vereinigt, und diesen Theil nennt man seinen Körper, *r*. Von hier aus verlängert sich der Knochen nach unten und biegt sich dann nach oben und innen um; die Verlängerung nach unten heisst der absteigende Ast, *s*, *ramus descendens*, und der umgebogene Theil der aufsteigende, *t*, *r. ascendens*. Dem unteren Rand der Pfanne gegenüber bildet der hintere

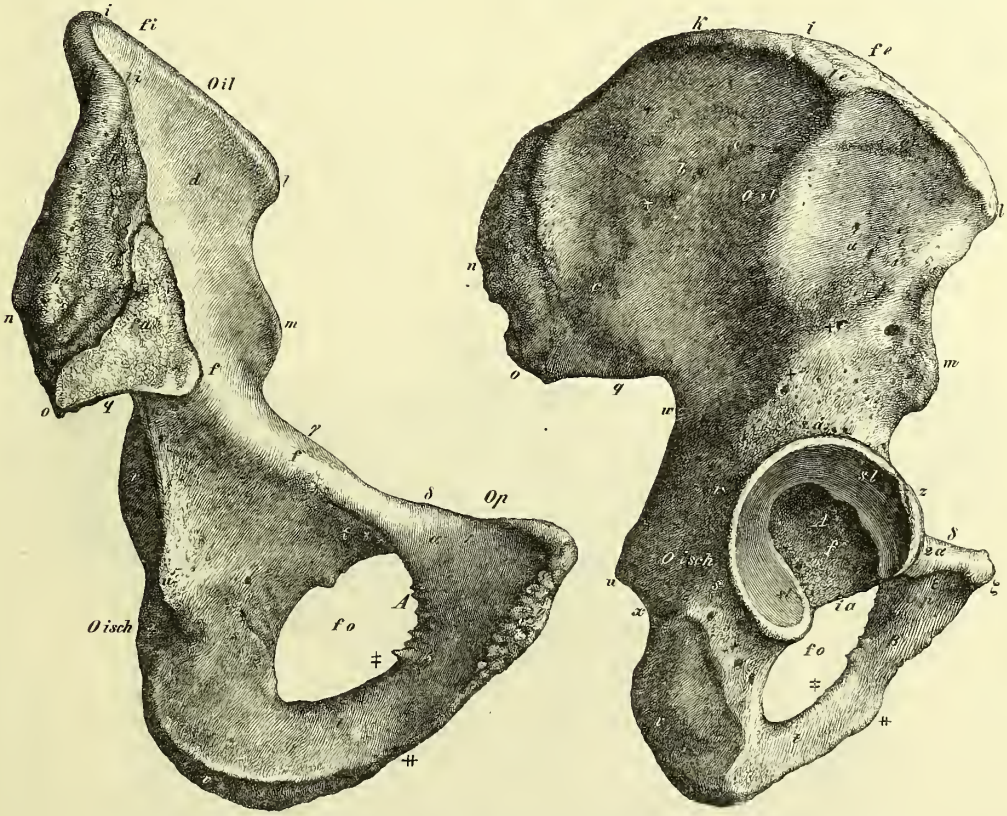
Rand des Sitzbeins einen Stachel, *spina ischii, u,* an welchen sich eins der starken Bänder zwischen dem Sitz- und Kreuzbein nebst dem oberen Zwillingsmuskel und Schwanzbeinmuskel befestigt. Der absteigende, wie der aufsteigende Ast des Sitzbeins lassen eine äussere und innere Fläche unterscheiden und der beide Flächen vereinigende hintere Rand am absteigenden Ast ist von beträchtlicher Breite, rauh und vorragend. Er stellt den Sitzbeinknorren, *tuber ischii, v,* dar, an welchen sich folgende Muskeln nebst dem starken *lig. tuberososacrum* heften, nämlich die zu dem Oberschenkelbein gehenden *M. geminus inf., quadratus fem., semitendinosus, semimembranosus,* der lange Kopf des zweiköpfigen M. und die zu den Geschlechtstheilen gehörigen *MM. transversi perinaei et ischiocavernosi.* Der ansehnliche runde Ausschnitt über dem Sitzbeinstachel ist die eben beim Darmbein erwähnte *incisura ischiadica major s. superior, w,* der kleinere Ausschnitt zwischen der *spina* und dem *tuber o. ischii* heisst die *incisura ischiadica minor s. inferior, x.* Letztere stellt im frischen Zustand eine glatte Rolle dar, über welche die Sehne des *M. obturat. int.* hingleitet; eine Furche zwischen dem unteren Rand der Pfanne und dem oberen äusseren Umfang des Sitzknorren, *y,* nimmt die Sehne des *M. obturat. ext.* auf.

Der aufsteigende Ast des Sitzbeins ist merklich dünner und schmaler als der absteigende, sein unterer (innerer) Rand ⊣ erscheint als die allmäliche Verlängerung des Sitzknorren und dient wie dieser dem grossen Anzieher des Schenkels zum Ursprung. Der obere (äussere) Rand ⊥ trägt zur Begrenzung des eiförmigen Loches bei und ist schärfer.

3) Das Schoss- oder Schambein, *os pubis s. pectinis,* ist derjenige Knochen, durch welchen vermittelst der Schossfuge die beiden ungenannten Beine vorn in der Mitte sich vereinigen und besteht ebenfalls aus einem Körper und zwei einen Winkel bildenden Aesten. Der Körper, *z,* nimmt den vorderen inneren Rand der Pfanne ein, stösst ebensowohl an das Darmbein, als das Sitzbein und ist der dickste Theil des Knochen; von ihm geht eine Verlängerung ein- und abwärts: der horizontale (richtiger der quere) Ast, α, *ramus horizontalis,* welcher sich in der Mitte mit dem gleichnamigen Ast der anderen Seite verbindet und dann nach unten und aussen umbiegt um sich mit dem aufsteigenden Ast des Sitzbeines zu verbinden. Diese Umbiegung wird der absteigende Ast des Schambeins genannt, *ramus descendens ossis pubis,* β. Vor der Pfanne bemerkt man am oberen Umfang des Schambeinkörpers eine schräge rauhe Vorragung, *tuberculum ileopectineum,* γ, auf der viele kleine Löcher wahrzunehmen sind. Vergl. bes. *Fig.* 103, das weibliche Becken von vorn. Der quere Ast des Schambeins, welcher sich immer stark nach innen neigt, ist da, wo er als eine Verlängerung des Körpers beginnt, dreiseitig, seine hintere und obere Fläche (*1. 2*) erscheinen wegen der innigen Verschmelzung des Darmbeins und Sitzbeins bei Erwachsenen als unmittelbare Fortsetzungen der inneren Fläche des erstgenannten Knochen und man bemerkt, dass die glatte rundliche Vorragung, welche wir *linea arcuata interna* des Darmb. genannt haben, am Schossbein allmälich in eine schärfere Leiste (die Grenze zwischen der hinteren und oberen Fläche) sich verwandelt, die man den Schambeinknorren, *crista s. pecten ossis pubis,* δ, nennt. An den Schambeinkamm heften sich der Kamm und äussere schiefe Bauchmuskel. Die dritte Fläche des queren Schambeinastes, *3,* ist die untere und wird von der oberen durch einen Winkel geschieden, der vom vorderen Rand der Pfanne

und *eminentia ileopectinea* sich einwärts bis etwa einen Zoll von der Schossfuge erstreckt, wo er in einen Höcker, *tuberculum ossis pubis*, ε, endigt. Der Höcker des Schambeins dient zur Befestigung des Leistenbandes und der eben beschriebene Winkel heisst *spina o. p.*. ζ. Wo der quere in den absteigenden Ast übergeht, befindet sich nach innen eine längliche, rauhe, etwas gewölbte Fläche, *superficies symphyseos*, η, mit welcher die Knorpelschicht zur Verbindung beider Schambeine verwachsen ist. Der absteigende Ast des Schamb. hat nur eine vordere und hintere (oder äussere und innere) Fläche, von denen die erstere rauh erscheint, wegen der Befestigung der Anziehemuskeln des Schenkels und des *m. gracilis*. Der innere und äussere Rand gehen unmerklich in die gleichnamigen Ränder des aufsteigenden Sitzbeinastes über. Der innere Rand trägt oft, wie in dem abgebildeten Beispiel, mehrere kleine Stacheln, Δ, und wird dadurch rauh.

Zwar ergiebt sich schon aus dieser Beschreibung der ungenannten Beine, dass die Pfanne für den Oberschenkel von den Darm-, Sitz- und Schossbeinen gemein-



Das linke ungenannte Bein von innen. Der rechte Knochen von aussen angesehen. Wiederholung von *Figg.* 101 und 102 zu bequemerem Vergleich.

schaftlich gebildet wird, doch verdient diese Gelenkgrube noch eine nähere Betrachtung. Die Pfanne, *acetabulum s. cavitas cotyloidea*, *A*, ist die tiefste Gelenkgrube des menschlichen Skeletes und besteht aus einem überknorpelten glatten und rauhen Theil. Der überknorpelte Theil erstreckt sich als ein $^3/_4$ bis 1 Zoll breiter Streifen

vom Rand der Pfanne gegen die mittlere rauhe Grube und nimmt mehr als drei Viertheile eines Kreisbogen ein. In Rücksicht auf diese Krümmung hat man ihn *superficies lunata* genannt. Der mittlere rauhe Theil, die Grube oder der Boden der Pfanne, *fovea acetabuli, f,* dient zur Befestigung des runden Schenkelbandes und ist die dünnste Stelle, wie man bemerkt, wenn der Knochen gegen das Licht gehalten wird. Die Pfanne ist von einem vorspringenden Rand gesäumt, der im frischen Zustand noch höher erscheint, weil er von einem sehnigen Ring, dem *labrum cartilagineum,* bedeckt wird. Der am meisten vorragende Theil des Randes ist der obere, unmittelbar unter der *spina anterior inferior* des Darmbeins, und heisst gewöhnlich das *supercilium acetabuli, s a.* Am unteren inneren Umfang des Randes fehlt ein Stück und diese Stelle ist der Ausschnitt der Pfanne, *incisura acetabuli, i a,* zwischen dem oberen und unteren Ende der *superficies lunata,* welche unmittelbar mit der *fovea acetabuli* zusammenhängt.

Das Sitzbein und Schossbein allein (ohne das Darmbein) umgeben die grösste Oeffnung des Skeletes, das eiförmige oder Hüftbein-Loch, *foramen ovale s. obturatum,* dessen Gestalt jedoch, namentlich beim erwachsenen Menschen, mehr unregelmässig dreiseitig als länglich rund ist. Am oberen Umfang ist es breiter als unten, wo es in eine abgerundete Spitze endigt und die Stelle, welche man als den oberen äusseren Winkel betrachten könnte, ist mit einem besonderen Ausschnitt oder einer breiten glatten Furche, ɔ, versehen, welche die untere Fläche des queren Schambeinastes einnimmt und als ein Uebergang der inneren Fläche des Darmbeins in die äussere des Schambeins zu betrachten ist. Diese Furche bildet die obere Wand des später zu beschreibenden *canalis obturatorius* und ist der einzige Theil des eiförmigen Loches, der nicht von der *membrana obturatoria* verschlossen wird.

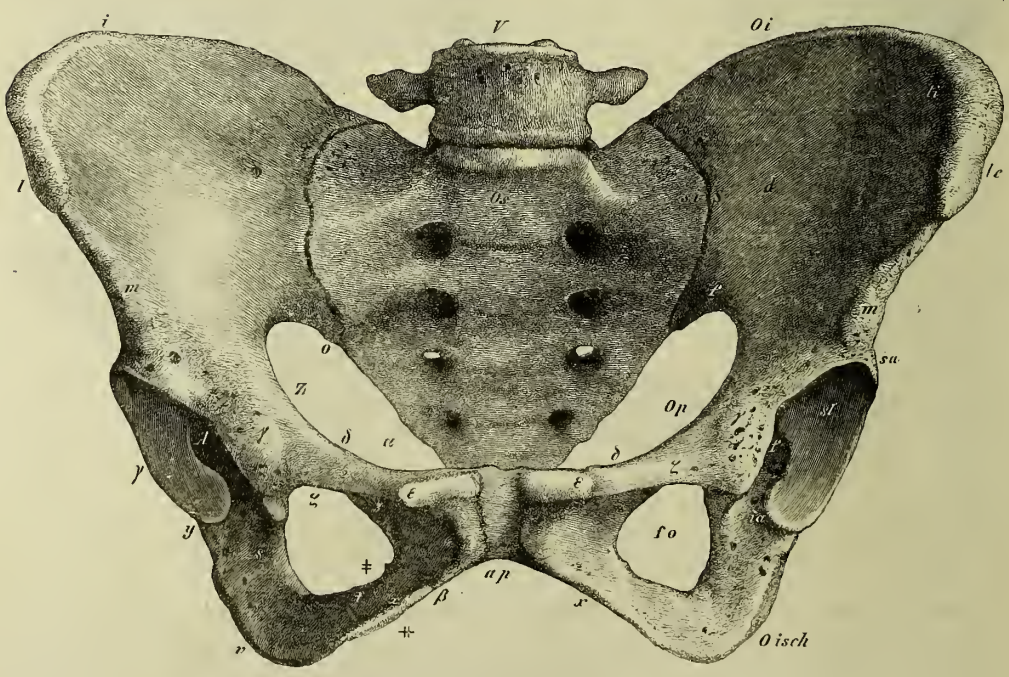


Fig. 105. Das weibliche Becken von vorn.

2. Von den Bändern der Hüftbeine.

Fig. 104 stellt ein männliches Becken mit den beiden Hüftgelenken (zwei Fünftel der natürlichen Grösse) von vorn dar und kann zur richtigen Erkenntniss des Geschlechtsunterschiedes mit *Fig.* 105 verglichen werden, wo ein weibliches Becken gleichfalls von vorn angesehen ist. Die Bezeichnung des Darm-, Sitz- und Schossbeins ist wie in den Figuren der einzelnen Hüftknochen, *IV* der vierte (und fünfte) Lendenwirbel vorn, bedeckt vom unteren Ende der *fascia longitudinalis ant.* *A A*, welche sich bis über die oberen Wirbel des Kreuzbeins erstreckt, die in ihrer natürlichen Ordnung mit *1—5* bezeichnet sind. *B B ligg. intervertebralia* und *C* das Vorgebirg. *a* das *lig. ileolumbale*, welches von *p t*, dem Querfortsatz des fünften Lendenwirbel entspringt und sich mit einem accessorischen Fascikel vom Körper $\alpha\,\beta\,\gamma$ vermischt, der sich theils auf der vorderen seitlichen Fläche des Kreuzbeins ausbreitet (mit dem vorigen Band die *hiatus sacrolumbares* ┼┼ umgebend) und bis zu den *ligg. iliosacra antica b* ausbreitet. *c d ligg. spinoso-* und *tuberososacrum.* *e lig. annulare symphyseos ossium pubis.* *f lig. arcuatum oss. pubis.* *a p der Winkel der Schossbeine.* *g. lig. pectinatum.* *l membrana obturatoria* mit ihrer Lücke λ am oberen äusseren Winkel. *F* das *femur* mit *T* dem grossen und *t* dem kleinen Rollhügel. Auf der linken Seite erscheint das Hüftgelenk vollständig mit den fibrösen Verstärkungen der Kapsel; *m* das starke breite *lig. ileofemorale*, welches sich am grossen Rollhügel und der ganzen *linea intertrochanterica ant.* befestigt, *n* das *lig. pubofemorale*, ausgezeichnet durch ein langes Bündel, welches vor der Lücke der *membrana obturat.* vorbeigeht. *o* das *lig ischiocapsulare* *p* die Lücke zwischen dem ersten und zweiten Band, dem Schleimbeutel des *m. psoas* entsprechend, welche eine von den schwachen Stellen der Kapsel ist. *q* ein Theil der *zona orbicularis*, *r* die zerstreuten Bündel, welche von der *membr. obturat.* an die Kapsel treten.

Am rechten Hüftgelenk, wo die Kapsel völlig entfernt ist, erkennt man einen Theil der Gelenkfläche des Schenkelkopfs, *e f*; *h* das *labrum cartilagineum*, welches sich in *i*, das *lig. incisurae acetabuli* fortsetzt, *k* die Lücke des Pfanneneinschnittes hinter diesem Band, die ebenfalls eine schwache Stelle der Kapsel ist.

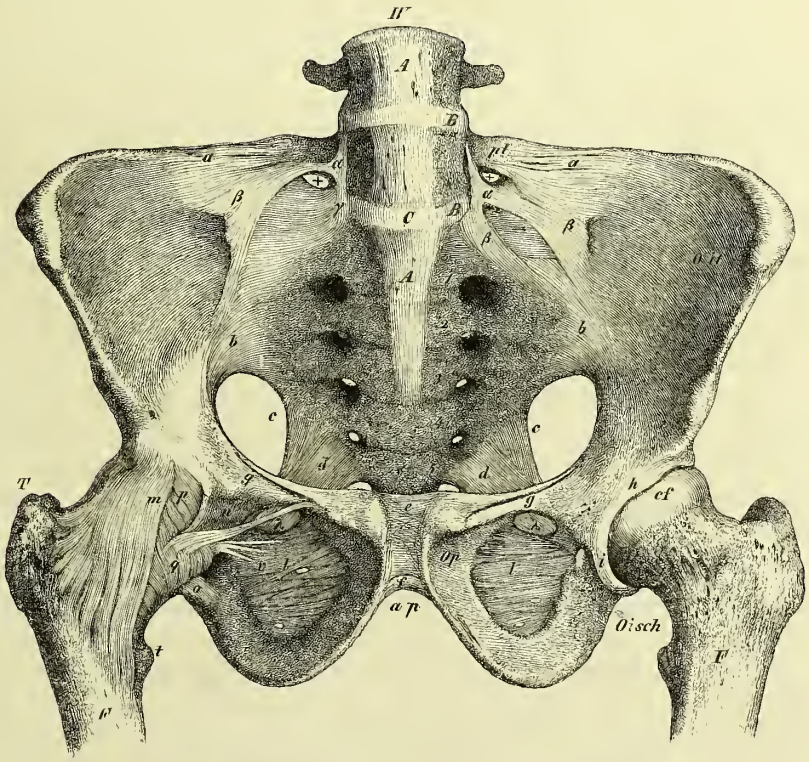


Fig. 104. Bänder des Becken und Hüftgelenkes von vorn.

Die Bänder der Hüftbeine zerfallen in die Bänder zwischen der Wirbelsäule, den Darm- und Sitzbeinen und die Bänder zwischen den beiden Schossbeinen. Die ersteren sind bei weitem zahlreicher und lassen sich wieder eintheilen in Bänder zwischen den Lendenwirbeln und Darmbein, zwischen Kreuzbein und Darmbein, und zwischen Kreuzbein, Steissbein und Sitzbein.

I. Von den Querfortsätzen des fünften und häufig des vierten Lendenwirbels gehen zwei Bänder zum hinteren Theil des Darmbeinkammes, welche man das *lig. ileolumbale superius et inferius* nennt. Das obere Band ist gewöhnlich breiter und mehr von häutiger Beschaffenheit, reicht auch weiter nach aussen; das untere Band, stärker und kürzer, zerfällt oft in mehrere Bündel, die zum Theil zur vorderen Fläche des Darmbeins, auch zum Kreuzbein sich begeben und den *hiatus sacrolumbaris* umfassen.

II. Die Verbindungen zwischen dem Kreuzbein und den Darmbeinen bestehen aus der Vereinigung der beiderseitigen Ohrflächen und starken sehnigen Hülfsbändern; man nannte dieselbe *synchondrosis s. symphysis sacroiliaca*, je nachdem man Knorpel oder Bandfasern für die wesentlichen Verbindungsmittel hielt. Was nun anlangt:

a) Die Vereinigung der beiderseitigen Ohrflächen, so haben die Untersuchungen gelehrt, dass nicht in allen Lebensaltern, auch nicht bei Männern und Frauen dieselbe Beschaffenheit stattfindet und dass namentlich die Geburt auf diese Verbindung, sowie auf die Schossfuge einen bedeutenden Einfluss ausübt. Bei erwachsenen Menschen sind die Ohrflächen mit einer mässig dicken Knorpelschicht überzogen und legen sich genau an einander, ohne in der Regel mit einander zu verwachsen; namentlich pflegen in weiblichen Körpern die genannten Flächen völlig frei zu sein, während man bei älteren Männern nicht selten ziemlich ausgedehnte Verwachsungen — also wahre Synchondrosen — zwischen denselben wahrnimmt. In den Leichen von Wöchnerinnen hat man sogar etwas Flüssigkeit zwischen den beiden Knochen an der angegebenen Stelle und eine vermehrte Beweglichkeit der Verbindung wahrgenommen. Barkow nennt diese Verbindung bei erwachsenen Menschen *Hemiarthrosis sacroiliaca.*

b) Vor der eben beschriebenen Verbindung befinden sich ansehnliche Verstärkungen der Beinhaut, die vom Kreuzbein zum Darmbein sich erstrecken und *ligg. iliosacra antica s. vaga anteriora* genannt werden. Sie bestehen meist aus schrägen Bündeln, die vom Darmbein zum Kreuzbein herablaufen.

c) Unmittelbar hinter den Ohrflächen liegt in dem schmalen Zwischenraum zwischen Darm- und Kreuzbein eine Bandfaserschicht, welche den Namen des *lig. ileosacrum interosseum* führt, vorn dünner, hinten dicker ist, und aus vielfältig durchflochtenen schief laufenden Faserbündeln besteht.

d) Auf diese Bandfaserschicht folgt, wenn wir in der Ordnung von vorn nach hinten fortschreiten, eine andere Schicht, die *ligg. iliosacra postica vaga* darstellend, welche vom hintersten Rand der inneren Fläche des Darmbeins zur hinteren Fläche des Kreuzbeins sich begeben, nach oben bis zu den Gelenken mit dem letzten Lendenwirbel, unten etwa bis zum vierten Wirbel des Kreuzbeins reichend. Diese Bänder sind von den vorigen und von der Beinhaut auf der hinteren Fläche des Kreuzbeins nicht scharf getrennt, lassen sich aber nach innen bis zu den *foramina sacralia posteriora* verfolgen, die zum Theil von denselben verschlossen werden.

e) Noch weiter nach hinten und aussen liegen zwei Bänder, welche denselben Namen wie die eben beschriebenen führen, nur durch die ihre Grösse bezeichnenden Zusätze unterschieden werden; sie sind das *lig. ileosacrum posticum longum* und *breve*. Das erstere, welches zugleich das stärkere und oberflächlichere ist, entspringt von der *spina post. sup. ossis ilium* und geht etwa einen halben Zoll breit zum äusseren Theil der hinteren Fläche des Kreuzbeins, welche den Querfortsätzen der beiden letzten Wirbel entspricht. Das *lig. ileosacrum post. breve*, erscheint kürzer oder breiter als das vorige und hat seine obere Befestigung am hinteren unteren Darmbeinstachel, die untere Anheftung ebenfalls hinten am Kreuzbein, doch in der Gegend des dritten und vierten Wirbels.

III. Die Bänder zwischen dem Kreuzbein und Steissbein einerseits und dem Sitzbein auf der anderen sind sehr ansehnlich stark und zwei an der Zahl; durch dieselben werden die *incisurae ischiadicae* in wirkliche Oeffnungen verwandelt.

a) Das oberflächliche und grössere Band nennt man *lig. tuberososacrum s. sacroischiadicum majus;* es entspringt von der Verbindung zwischen Darmbein und Kreuzbein mit einer breiten Basis und zwar so, dass die Fasern, welche den oberen Rand einnehmen, bis zur äusseren Fläche des Darmbeins hinaufreichen, die mittleren Fasern vom Kreuzbein, besonders seinem seitlichen freien Rand, und die unteren Fasern vom Steissbein herkommen. Convergirend vereinigen sich die von diesen Punkten entsprungenen Faserbündel und laufen schief nach aussen und unten zum Höcker des Sitzbeins herab, wo sie wieder strahlenartig auseinander weichen und eine schmale bogenförmige Verlängerung zum aufsteigenden Sitzbeinast senden, welche man *falx ligamentosa s. productio falciformis* genannt hat; sie ist wichtig, weil sie die Lage der Schamgefässe und Nerven sichert.

b) Das *lig. spinososacrum s. sacroischiadicum minus* liegt vor oder unter dem vorigen, entspringt auch vom Seitenrand des Kreuz- und Steissbeins und begiebt sich nur wenig geneigt zum Stachel des Sitzbeins. An der vorderen Fläche dieses Bandes liegt der Steissbeinmuskel und die Lücke zwischen diesem und dem vorigen Band nennt man *foramen ischiadicum minus;* die grosse Oeffnung zwischen dem Darmbein und *lig. tuberososacrum* ist dagegen das *f. ischiadicum majus.* Beide Oeffnungen sind bedeutsam wegen der Muskeln, Nerven und Gefässe, die sie einschliessen.

IV. Die Bänder zwischen den beiden Schossbeinen lassen sich einigermassen mit den *ligg. intervertebralia* vergleichen und bestehen theils aus wirklichen Faserbändern, theils aus Faserknorpel, theils aus wirklichem Knorpel. Die einander entsprechenden *superficies symphyseos* der Schambeine lassen nämlich einen Zwischenraum zwischen sich, der oben, vorn und unten weiter ist als hinten, und dieser Raum wird von einer faserig knorpligen Masse in der Art ausgefüllt, dass der hintere obere Theil fast nur aus reinem Knorpel, der übrige aus Bandmasse und Faserknorpel besteht. Schneidet man die Verbindung der Schambeine mit einer Säge quer durch, so sieht man, dass die beschriebene Masse fast die Form eines X hat. Es findet aber in der Einrichtung der Schossfuge in der Regel ein deutlicher Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Körpern statt, denn bei Weibern findet man meist eine Lücke in der knorplig faserigen Substanz, welche wegen ihrer Lage zwischen den beiden Schambeinen sehr wohl *lig. interosseum pubis* genannt werden könnte, während bei Männern die verbindende Masse keine Unter-

brechung erleidet. Bei ganz jungen Mädchen scheint die Bildung dieses Theils sich wie bei männlichen Körpern zu verhalten; in den Leichen von Wöchnerinnen hat man aber immer eine deutliche Höhle in der Schossfuge, zwischen den beiden Schossbeinen und in derselben sogar, wenn auch nicht immer, etwas Flüssigkeit entdeckt. Ausserdem beobachtet man, dass das *lig. interosseum* der Schossfuge bei Männern höher und schmaler, bei Weibern niedriger und breiter erscheint.

An seinem ganzen äusseren Umfang wird das *lig. interosseum pubis* von einer ziemlich starken Faserschicht bedeckt, die an der hinteren Fläche (in der Beckenhöhle) meist aus Querbündeln besteht, vorn genau mit den Sehnen der Bauchmuskeln verwachsen ist, sich seitlich unmerklich in der Beinhaut verliert und von Einigen *lig. annulare pubis* genannt wird. Diese Einrichtung erzeugt besonders die grosse Aehnlichkeit des *lig. interossei pubis* mit den *ligg. intervert.*, wie man auf einem senkrechten Profildurchschnitt der Schossfuge erkennt, wo die concentrischen Schichten des *lig. annulare* dasselbe Ansehen zeigen, wie die Faserringe der Faserknorpelscheiben zwischen den Körpern der Wirbel.

Am unteren Umfang der Schossfuge bemerkt man noch eine Schicht von Bandfasern, fast ein Viertel Zoll stark, bogenförmig von einem Schambein zum anderen ausgespannt; sie stellen das *lig. arcuatum* dar, das wohl auch zur Unterscheidung von einer ähnlichen Ausbreitung des Fasergewebes über der Fuge den Beinamen des unteren erhalten hat; allein die oberen Fasern haben keine Selbstständigkeit, sondern sind nur der oberflächliche Theil des *lig. annulare*.

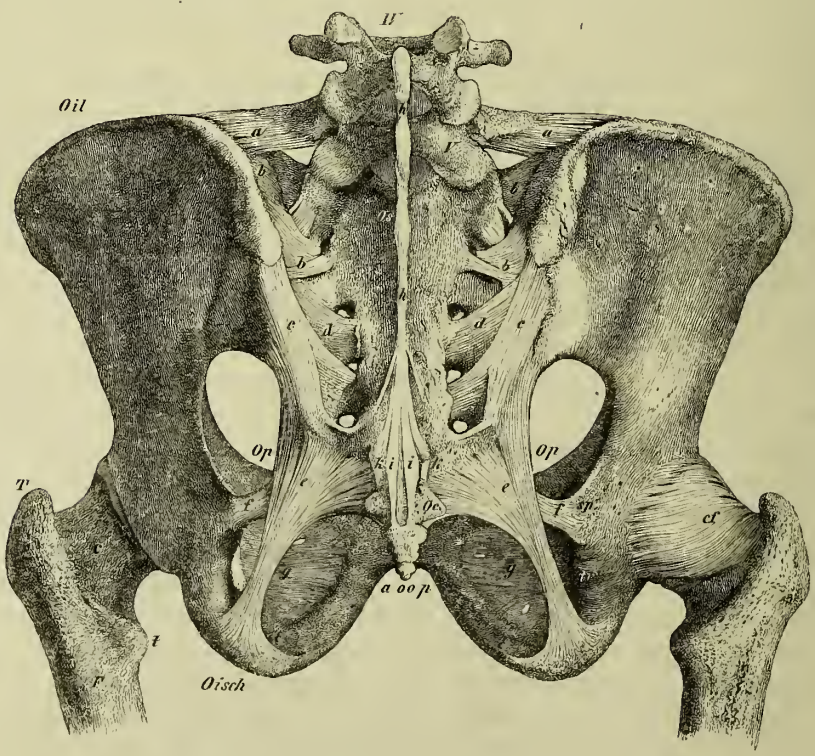


Fig. 105. Dasselbe männliche Becken mit seinen Bändern von hinten.

Fig. 105. Die Bezeichnung der Knochen darf nach der Erklärung der vorigen Figur als bekannt vorausgesetzt werden, nur ist zu bemerken, dass *oc* das Steissbein darstellt und *tr* die Rolle, welche sich unter dem Sitzbeinstachel, *sp*, befindet. Auf der anderen Seite bedeckt ein Schlagschatten diese Rolle. *cf* ist die hintere Ansicht der rechten Schenkelkapsel; auf der linken Seite ist die Kapsel gänzlich entfernt, daher man hier das *labrum cartilagineum*, einen kleinen Theil des Schenkelkopfs und die hintere Fläche des Halses frei liegen sieht. *aoop* der Schossbeinwinkel. *aa ligg. ileolumbalia*, *bb ligg. ileosacra postica vaga*, aus unregelmässig zerstreuten, kurzen und platten Faserbündeln bestehend. *cc ligg. ileosacra post. longa*. *dd ligg. ileosacra post. brevia*. *ee ligg. sacro-tuberosa*, deren breite Basen oben bis zu den Darmbeinen reichen, wo sich die Fasern der *ligg. ileosacra post. longa* damit vermischen und unten auch mit dem oberen Theil des Steissbeins zusammenhängen; εε die Stachelfortsätze derselben, welche vom Sitzbeinhöcker zum Anfang der aufsteigenden Aeste sich erheben. *ff* Die Anheftungen der von den vorigen Bändern bedeckten *ligg. spinoso-sacra* an den Sitzbeinstacheln, *sp*. *gg* Die hinteren Flächen der Häute zur Verschliessung der eiförmigen Oeffnungen. *hh* Das *lig. apicum*, von den Dornen der letzten Lendenwirbel über die falschen Dornen des Kreuzbeins sich fortsetzend und zuletzt in *ii*, die *ligg. sacrococcygea post. longa* übergehend. *kk* Die *ligg. sacrococcygea post. brevia*.

Ausser den eben beschriebenen Bändern der Hüftknochen sind noch zwei aus Fasergewebe bestehende Bildungen am Becken zu unterscheiden.

Man findet nämlich am horizontalen Ast des Schambeins, genau mit seinem *pecten* verwachsen, eine starke, freie und lange Falte der Beinhaut, das *lig. cristae pubis s. pectinatum* genannt, welches die Ursprungsstelle des *M. pectinatus* vergrössert.

Das zweite Gebilde ist die sehnige Haut, welche das eiförmige Loch verschliesst. Diese Haut, *membrana obturatoria*, die jedoch fälschlich als ein Band betrachtet wird, weil sie nicht dazu dient das Schossbein mit dem Sitzbein zu vereinigen, besteht aus platten Faserbündeln, welche sich in verschiedenen Richtungen durchkreuzen und, ausser mehreren kleinen unregelmässig zerstreuten Oeffnungen, ein grosses Loch am oberen und äusseren Winkel des *foramen ovale* zwischen sich lassen, da wo sich die oben beschriebene glatte Furche befindet. Diese grosse Oeffnung trägt ebenfalls zur Bildung des *canalis obturatorius* bei, der gleichnamige Gefässe und Nerven einschliesst; die *membrana obturatoria*, welche mit Ausnahme der ebengenannten Stelle, rings am Umfang der scharfen Ränder des Sitz- und Schossbeins angeheftet ist, gewährt aber ausserdem den Bündeln der *MM. obturatorii* zahlreiche Ursprungspunkte.

3. Von dem Becken.

Der von dem letzten Lendenwirbel, dem Kreuzbein, Steissbein, rechten und linken Hüftknochen gebildete knöcherne Ring heisst das Becken, *pelvis*, und wird eingetheilt in einen oberen und unteren Raum. Der obere Raum ist das grosse Becken, *pelvis major s. superior*, der untere Raum heisst das kleine Becken, *pelvis minor s. inferior*. Beide Räume, die unmittelbar zusammenhängen, werden aber nicht blos von den genannten Knochen, sondern auch wesentlich von den ebenbeschriebenen Bändern begrenzt. Das grosse Becken ist der Raum zwischen den beiden Darmbeinen, welcher nach hinten vom Körper des letzten Lendenwirbels, den

ligg. ileolumb., dem *promontorium* und den seitlichen oberen Flächen des Kreuzbeins geschlossen wird; es hat eine geringe Tiefe, ansehnliche Breite und wird unten durch die *linea arcuata interna*, das *pecten ossis pubis* und die Schossfuge vom kleinen Becken abgegrenzt, bildet einen nach oben weit geöffneten mit der Bauchhöhle frei communicirenden Raum.

Dagegen erscheint das kleine Becken als eine kleinere aber besser geschlossene Höhle, die oben durch die weite Oeffnung, *apertura pelvis superior*, mit dem grossen Becken in Verbindung steht und unten durch eine kleinere Oeffnung, *apertura pelvis inferior*, die äusseren Geschlechtstheile, den Harncanal und Mastdarm einschliesst. Die hintere Wand der Beckenhöhle ist die längste und besteht aus der vorderen Fläche des Kreuz- und Steissbeins; die vordere Wand erscheint um so niedriger, als sie nur aus der Schossfuge und den angrenzenden Aesten der Schossbeine besteht; an den seitlichen Wänden haben Antheil die ungenannten Beine soweit sie gemeinschaftlich die Pfanne bilden, nebst den ab- und aufsteigenden Aesten der Sitzbeine, ausserdem die *ligg. tuberoso–* und *spinososacra;* sie sind unterbrochen durch die *ff. ischiadica majora et minora.* Zwischen der vorderen und den seitlichen Wänden liegen die *ff. ovalia* mit ihren verschliessenden Häuten.

Die Beckenhöhle (*cavum pelvis*) verengt sich von oben nach unten allmälich, ist oval und zwar so, dass der Durchmesser von vorn nach hinten etwas länger ist als der Querdurchmesser von einer Seite zur anderen. Die obere Oeffnung der Beckenhöhle nennt man auch den Beckeneingang und im Gegensatz damit die untere Oeffnung den Beckenausgang. Beide Oeffnungen bedürfen zum richtigen Verständniss der folgenden Betrachtungen noch eine nähere Beschreibung. Die obere Oeffnung wird durch eine ringförmige Linie, *linea terminalis s. innominata,* bezeichnet, welche aus einer bogenförmigen rechten und linken Hälfte besteht. Diese Bogen beginnen hinten an dem Winkel des *lig. intervert.* zwischen dem letzten Lendenwirbel und Kreuzbein, setzen sich fort über die abgerundeten Winkel zwischen der seitlichen oberen und vorderen Fläche des Kreuzbeins, über die *linea arcuata interna* der Darmbeine, den Kamm der Schambeine und endigen, sich vereinigend, auf der hinteren Fläche der Schossfuge. Wenn man sich auf diese ringförmige Linie in der natürlichen aufgerichteten Stellung des Körpers eine Ebene gelegt denkt, so wird man finden, dass dadurch eine nach vorn geneigte Fläche entsteht. Begrenzungen der unteren Oeffnung sind theils Knochen und zwar das Steissbein, die Höcker und aufsteigenden Aeste der Sitzbeine und absteigenden Aeste der Schambeine, theils Bänder, nämlich die *ligg. tuberoso-sacra,* das *lig. arcuatum* und die Schossfuge. Die Grösse dieser Oeffnung ist veränderlich, denn wenn das Steissbein zurück und nach unten bewegt wird, nimmt sie zu, im entgegengesetzten Fall ab. In der natürlichen Stellung oder Neigung des Becken liegen der untere Rand der Schossfuge und die Spitze des Steissbeins nicht gleich hoch, sondern der erstere gewöhnlich um mehr als einen halben Zoll tiefer, und da auch die beiden Sitzhöcker merklich tiefer liegen als jene Punkte, ist es nicht möglich, über die untere Oeffnung eine Ebene zu legen. An dieser unteren Oeffnung haben wir noch besonders zu bemerken, dass ihr vorderer mittlerer Theil, welcher von den aufsteigenden Aesten der Sitzbeine, den absteigenden der Schambeine und der Schossfuge gebildet wird, einen je

nach den Umständen grösseren oder kleineren Winkel darstellt, der entweder der Schosswinkel, *angulus ossium pubis*, im engeren Sinn, oder der Schossbogen, *arcus ossium pubis*, genannt wird.

An keinem Theil des menschlichen Gerippes prägt sich der Unterschied zwischen dem männlichen und weiblichen Körper bestimmter aus, als an den zum Becken gehörigen Knochen, und weil die Resultate dieser Unterschiede für die Theorie und Praxis der Geburtshülfe von grösster Wichtigkeit sind, so müssen wir hier eine Vergleichung zwischen dem männlichen und weiblichen Becken anstellen. Da männliche Körper im Allgemeinen grösser und stärker sind als weibliche, so treten die Differenzen in den Maassen der Becken entweder als absolute oder als relative auf, und dies muss man wohl berücksichtigen, wenn man z. B. das Becken einer sehr grossen Frau mit dem eines kleinen Mannes zusammenhält.

In der Regel ist das männliche Becken höher und schmaler als das weibliche, und dies kommt daher, dass die Darmbeine beim Manne mehr aufgerichtet oder der senkrechten Lage genähert sind als bei Weibern; auch haben die Männer längere und weniger schief gestellte Sitz- und Schambeine; ferner ist das männliche Kreuzbein weniger vertieft an seiner vorderen Fläche, nicht so stark nach hinten geschoben als beim Weib und der Winkel des Vorgebirgs mehr abgestumpft. Diese Einrichtungen bewirken auch eine Verengung der männlichen Beckenhöhle, welche ausserdem noch durch die geringere Breite des *lig. interosseum pubis* bedingt ist.

Die Weite der Beckenhöhle wird durch mehrere Durchmesser bestimmt, die man hauptsächlich an ihrem Eingang, in der Mitte ihrer Höhe und am Ausgang in verschiedenen Richtungen fixirt hat. Diese Durchmesser werden entweder in der Richtung gerade von vorn nach hinten, oder quer von einer Seite zur anderen, oder schief in der Richtung von vorn und von einer Seite nach hinten und zur anderen Seite angenommen.

In der nachstehenden Tabelle übersieht man die hauptsächlichsten Durchmesser, wie sie sich aus der Vergleichung einer grösseren Anzahl regelmässiger männlicher und weiblicher Becken, durchschnittlich in abgerundeten Zahlen, ergeben; es sind hier nur die Maasse im Inneren des Becken oder die Durchmesser der Beckenhöhle angegeben, weil sie bei weitem beständiger sind als die äusseren Maasse und allein für die Praxis Wichtigkeit haben.

Durchmesser am grossen Becken:

	Männlich	Weiblich
a) Querdurchmesser zwischen den inneren Darmbeinlippen der rechten und linken Seite	9″ 6‴	9″ 6‴
b) Querdurchmesser zwischen den vorderen oberen Darmbeinspitzen der beiden Seiten	9″	9″

1) Durchmesser am Eingang des kleinen Becken.

	Männlich	Weiblich
a) Gerader Durchmesser vom Vorgebirg zum oberen Rand der Schamfuge, *diameter antero–posterior s. conjugata* . . (*I* in *Fig.* 108. Profildurchschnitt des Becken.)	4″	4″ 3‴
b) Querdurchmesser zwischen den inneren bogenförmigen Linien der Darmbeine, *diameter transversa*	4″ 9‴	5″
c) Schräger Durchmesser zwischen dem *tuberculum ileopectineum* einer Seite und der Verbindung des Darmbeins mit der anderen Seite	4″ 6‴	4″ 8‴

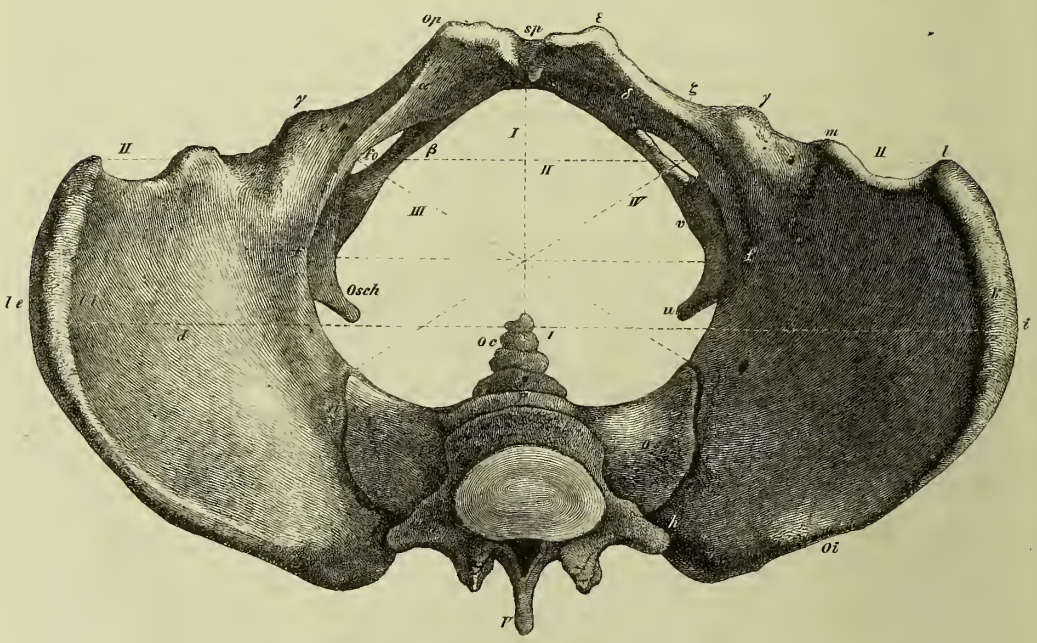


Fig. 106. Das Becken von oben.

2) Die entsprechenden Durchmesser in der Mitte der Beckenhöhle haben folgende Maasse:

	Männlich	Weiblich
a) Der gerade Durchmesser von der Verbindung des zweiten und dritten Kreuzbeinwirbels zur Mitte der hinteren Fläche der Schossfuge (*II* in *Fig.* 108. Profildurchschn. d. B.)	4″	4″ 6‴
b) Querdurchmesser vom Boden einer Pfanne zu der anderen	4″	4″ 3‴
β. Von diesem als dem vorderen Querdurchmesser unterscheidet man den hinteren zwischen den hinteren Rändern der beiden Sitzbeine	4″ 6‴	5″
γ. Die Entfernung der Spitze eines Sitzbeinstachels zum anderen	3″	3″ 8‴

	Männlich	Weiblich
c) Schräger Durchmesser von der Mitte der *membrana obturatoria* zur Mitte des oberen Sitzbeinausschnittes der anderen Seite	4″ 6‴	4″ 6‴
3) Durchmesser am Beckenausgang.		
a) Hier giebts einen oberen und unteren geraden Durchmesser. (*III* u. *IV* in der *Fig.* d. Profildurchschn.)		
Der obere erstreckt sich von der Verbindung des Kreuzbeins mit dem Steissbein zum unteren Rand der Schossfuge	5″ 6‴	4″ 5‴
der untere von der Spitze des Steissbeins ebendahin . . .	2″ 9‴	3″ 4‴
b) Der Querdurchmesser zwischen den Sitzbeinhöckern . .	5″	4″
c) Schiefer Durchmesser von der Verbindung der Sitz- und Schossbeinäste einer Seite zur Mitte des *lig. tuberoso–sacrum* der anderen Seite	5″	4″

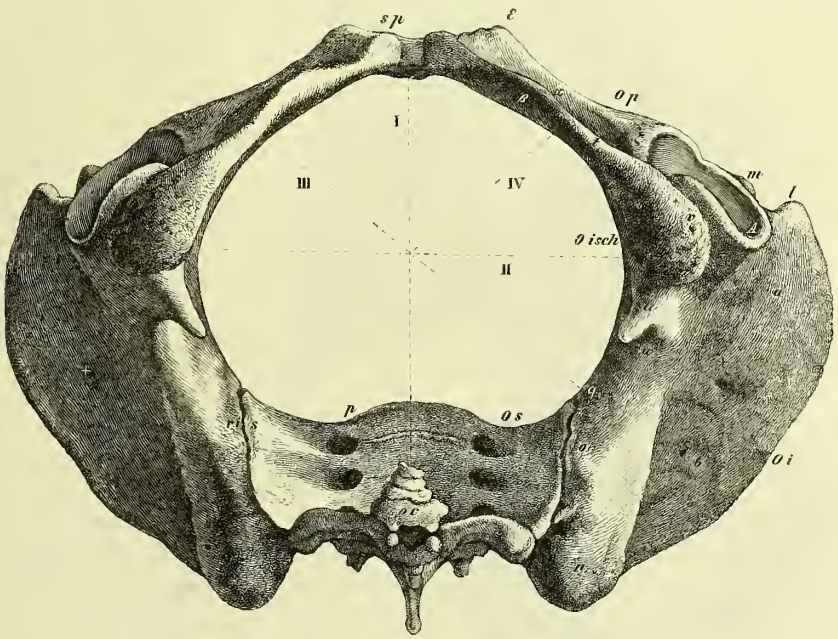


Fig. 107. Das Becken von unten.

	Männlich	Weiblich
Der Umfang des Beckeneingangs misst	15″	16″ 6‴
„ „ der Mitte der Beckenhöhle	13″ 6‴	15″ 6‴
Der Umfang des Beckenausgangs	10″ 6‴	12″
und vergrössert sich, wenn das Steissbein möglichst zurückgedrängt ist, auf	12″	13″ 6‴

	Männlich	Weiblich
Ein wichtiges Maass im kleinen Becken, welches sich vom Eingang zum Ausgang erstreckt oder die sogenannte Diagonalconjugata ist die Entfernung vom Vorgebirg zum unteren Rand der Schossfuge (V im Profildurchschn.)	4″ 6‴	4″ 9‴
Entfernung des Vorgebirgs von der Spitze des Steissbeins .	5″ 3‴	4″ 9‴
Länge des Kreuzbeins nach der Sehne gemessen	4″ 2‴	4″ 4‴
Länge des Steissbeins	11‴	1″
Breite des Kreuzbeins	4″ 9‴	4″ 4‴

Zwei für die geburtshülfliche Beurtheilung des weiblichen Beckens wichtige Verhältnisse sind noch die Neigung und Achsen des Beckens. Die Neigung des Beckens, *inclinatio pelvis*, nennt man nämlich den Winkel, welchen der gerade Durchmesser des Beckeneinganges mit der Horizontal-Ebene macht, worauf der Körper steht; die Grösse dieses Winkels schwankt zwischen 55 bis 65 Grad, beträgt aber durchschnittlich 60 Grad bei wohlgebildeten Körpern und zwar bei weiblichen öfters einige Grad mehr als bei männlichen. Man kann nun drei Achsen des Beckens unterscheiden, nämlich die Achse des Eingangs, des Ausgangs und der Beckenhöhle selbst. Gewöhnlich trifft die Achse des Eingangs, welche eine Linie ist, die senkrecht auf der Mitte des oberen geraden Durchmessers steht, wenn sie durch das kleine Becken verlängert wird, die Spitze des Steissbeins und bildet mit der senkrechten Mittellinie des ganzen Körpers einen der Neigung des Beckens entsprechenden Winkel, der im Durchschnitt 60 Grad misst; der Winkel dagegen, welchen diese Achse des Eingangs mit der Horizontalebene beschreibt, beträgt gewöhnlich nur 30 Grad. Die Achse des Ausgangs ist die senkrechte Linie, die mitten auf dem unteren geraden Durchmesser steht und, wenn sie verlängert wird, das

Fig. 108. Senkrechter Durchschnitt des Becken.

Vorgebirg scheidet. Endlich die Achse der Beckenhöhle oder des Beckens schlechtweg ist eine gebogene Linie, die entsteht, wenn die Mittelpunkte der sämmtlichen geraden Durchmesser des Beckens vom Eingang bis zum Ausgang durch eine Linie verbunden werden; die Krümmung dieser Linie ist meist geringer als die Aushöhlung der vorderen Fläche des Kreuz- und Steissbeins, also auch nicht concentrisch damit und wohl in der Regel kein ganz regelmässiger Kreisabschnitt.

Am auffallendsten spricht sich der Unterschied zwischen regelmässigen männlichen und weiblichen Becken in der Neigung aus, in welcher sich die Sitz- und Schambeine unter der Schossfuge begegnen. Bei Männern bilden nämlich die genannten Knochen einen spitzigen Winkel, der nur oben durch das *lig. arcuatum* ein wenig abgerundet ist — man nennt ihn, wie schon erwähnt ist, den Schosswinkel, *angulus ossium pubis;* beim Weibe findet sich an derselben Stelle ein weiter, schön gewölbter Bogen, der Schossbogen, *arcus ossium pubis.* Zur Bildung des Schossbogen im weiblichen Geschlecht tragen mehrere Umstände bei, nämlich hauptsächlich die Richtung und Länge der entsprechenden Schoss- und Sitzbeinäste selbst, dann die eigenthümliche Krümmung, welche diese Knochen an ihrem unteren inneren Rand zeigen, indem sie hier wieder bogenförmig nach vorn und aussen umgebogen sind; endlich hilft zur Abrundung des Bogen die Breite des *lig. interosseum pubis* und die dadurch bedingte Länge des *lig. arcuatum.*

Zweites Kapitel.

Vom Oberschenkel und Hüftgelenk.

1. Das Oberschenkelbein, *os femoris.*

Das Oberschenkelbein ist nicht blos der längste Röhrenknochen, sondern überhaupt der grösste Knochen des menschlichen Gerippes, woran wir, wie bei den anderen langen Knochen, das obere und untere Ende nebst dem Mittelstück unterscheiden. Am oberen Ende, *A,* erkennt man zunächst *a,* den kugelförmigen mit Knorpel überzogenen Kopf, *caput,* der mehr als der Hälfte des Umfangs einer Kugel entspricht und an seinem oberen inneren Umfang eine rauhe Grube, *b, fovea capitis,* für die Befestigung des runden Bandes zeigt. Die Verbindung des Kopfes mit dem Körper geschieht durch die beträchtliche Einschnürung, *c,* welche der Schenkelhals, *collum femoris,* heisst, schief nach oben und innen gerichtet und von vorn nach hinten etwas abgeplattet ist. Oben und aussen stösst an den Hals ein ansehnlicher rauher Vorsprung, *d,* der grosse Rollhügel, *trochanter major,* an dessen äussere Fläche sich die *MM. glutaeus med. et minimus* setzen; an seiner inneren hinteren Fläche liegt eine Grube, *e, fossa trochanterica,* und in dieser endigen die meisten Rollmuskeln des Oberschenkels, namentlich die *gemelli,* der *pyriformis* und die

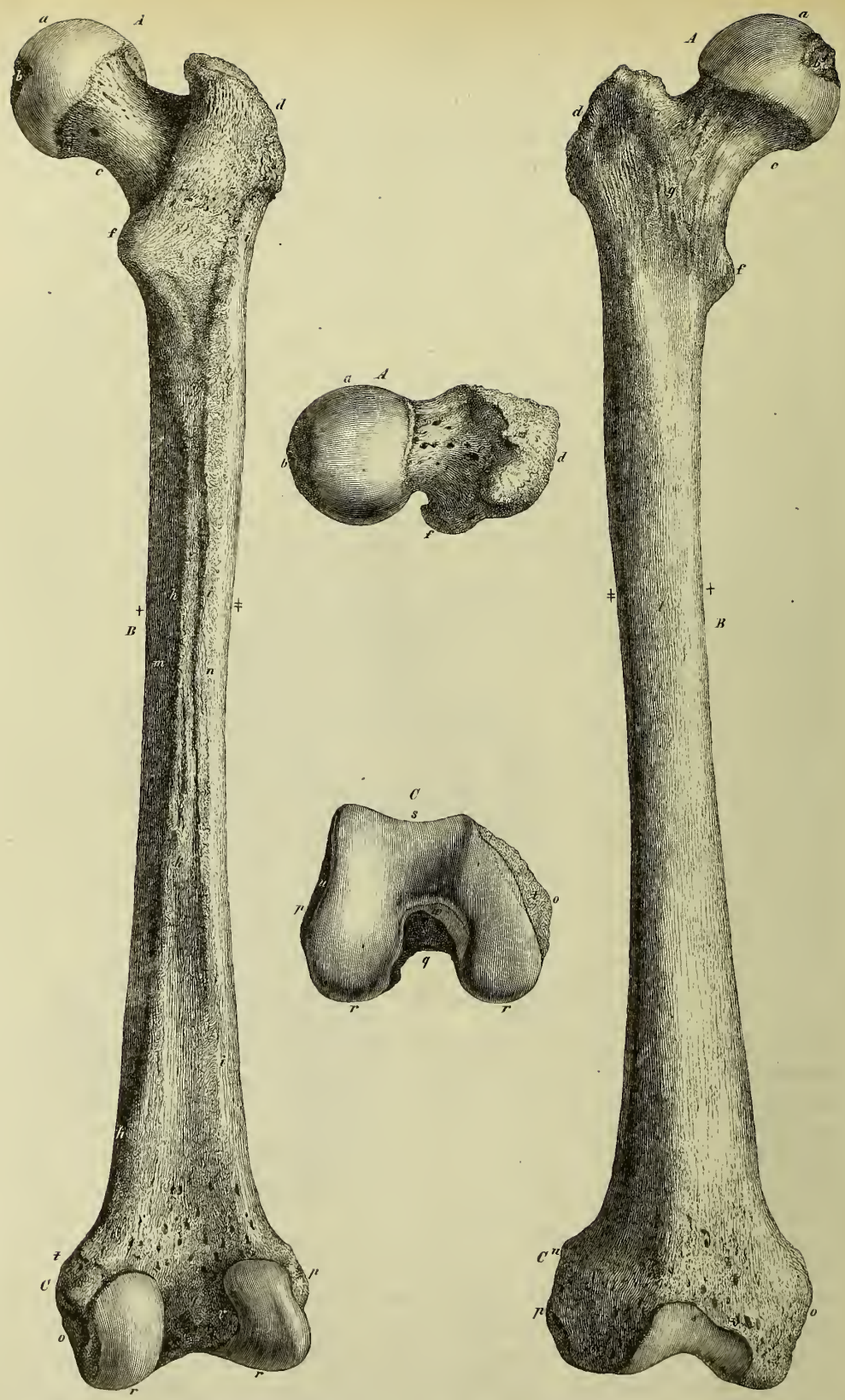


Fig. 109. Das rechte Oberschenkelbein von vorn. *Fig.* 110. Dasselbe von hinten. *Fig.* 111. Oberes Ende desselben. *Fig.* 112. Unteres Ende desselben.

obturatores. Weiter unten und an der inneren Seite des Knochen ragt ein kleinerer Vorsprung, *f,* der kleine Rollhügel, *trochanter minor,* vor, welcher die Anheftung der beiden Schenkelbeuger, des *M. iliacus internus* und *psoas major* bezeichnet. An der vorderen Fläche des Schenkelbeins, wie an der hinteren läuft eine schräge rauhe Linie vom grossen zum kleinen Rollhügel herab; die vordere, *g, linea intertrochanterica anterior,* ist die Stelle, wo die starke oberflächliche Faserlage des Kapselbandes in die Beinhaut übergeht und der *M. cruralis* beginnt; die hintere, *h, l. intertroch. post.*. bezieht sich auf die Anheftung des *M. quadrat. fem.*

B. Das Mittelstück des Oberschenkels ist nur in der ersten Jugend gerade, späterhin aber in seiner ganzen Länge nach vorn gekrümmt und lässt drei durch abgerundete Winkel getrennte Flächen erkennen; in der Mitte des hinteren Umfangs befindet sich nämlich ein langer rauher Vorsprung, *hi,* die *linea aspera,* welche aus einer inneren und äusseren Lippe besteht; diese Lippen sind an ihrem Anfang ziemlich weit getrennt, denn die innere, *h,* kommt vom kleinen, die äussere, *i,* vom grossen Rollhügel und da, wo diese beginnt, endigt der grosse Gesässmuskel; nach unten weichen sie auch wieder auseinander, indem die innere in den inneren Knorren übergeht, die äussere in den äusseren. Das *labium int. lineae asperae* nimmt an seinem oberen Theil den Kammmuskel und kurzen Anzieher auf und steht in seiner ganzen Länge mit dem *M. vastus int.* in Verbindung; vom *labium ext.* kommt dagegen der *M. vastus ext.* nebst dem *caput breve bicipitis* und zwischen beiden setzen sich fest der *M. adductor longus et magnus.* Unterhalb der Mitte befindet sich auf der rauhen Linie das Ernährungsloch, *k.* Die vordere Fläche des Mittelstücks, *l,* ist sowohl der Länge als Quere nach gewölbt und der Ursprung des *M. cruralis;* durch einen abgerundeten äusseren und inneren Winkel, ‡ und †, wird die vordere Fläche von der inneren, *m,* und äusseren, *n,* geschieden, welche beide durch die rauhe Linie von einander getrennt sind.

C. Das untere Ende des Oberschenkels ist der Masse nach der ansehnlichste Theil und besteht aus dem inneren und äusseren Knorren, *condylus int.* (*o*) und *externus* (*p*), die hinten durch eine tiefe rauhe Grube, *q,* die Kniekehle, *fossa poplitea s. intercondylica post.,* geschieden sind. Der innere Knorren erscheint, wenn man den Knochen gerad hält, tiefer, ist aber wegen der schiefen Lage in der Natur wirklich gleich hoch mit dem äusseren; beide Knorren sind hinten und unten gewölbt und glatt, ihre Wölbungen, *rr,* passen, je nach der Stellung des Unterschenkels etwas abweichend, in die flachen Gruben oben auf dem Schienbein; vorn und oben fliessen aber die Knorpelüberzüge der beiden Knorren zusammen und hier beobachtet man bei *s* eine seichte glatte Vertiefung, die von der Kniescheibe bedeckt wird. Sie heisst deshalb und im Gegensatz zur Kniekehle die *fossa patellae s. intercondylica ant.* Die äussere Fläche des äusseren Knorren sendet von ihrer Rauhigkeit, *u,* das äussere Seitenband des Kniegelenkes ab, wie die Tuberosität der inneren Fläche, *t,* das innere Band; von den einander gegenüberliegenden Flächen der Knorren, *v* und *w,* welche die Kniekehle aussen und innen begrenzen, entspringen das vordere und hintere Kreuzband des Knies. An ein Paar rauhen Stellen hinten über den Gelenkflächen der Knorren entspringen die beiden Köpfe des *M. gastrocnemius* und von einer eigenen Grube des *condylus externus* kommt noch ausserdem der *M. poplitaeus* und in einzelnen Fällen etwas weiter oberhalb der unbeständige *M. plantaris.*

2. Das Hüftgelenk, *articulatio coxae.*

Das Hüftgelenk besteht aus der Verbindung des Schenkelkopfes mit der Pfanne des ungenannten Beins und stellt ein mässig freies Gelenk dar, welches mit der besonderen Benennung eines Nussgelenkes, *enarthrosis,* belegt wird. Dieses Gelenk unterscheidet sich nämlich vom freien Schultergelenk hauptsächlich dadurch, dass die Pfanne viel tiefer ist als die seichte Gelenkgrube am Schulterblatt und daher den Kopf des Oberschenkels fast gänzlich aufzunehmen im Stande ist; diese Einrichtung verstärkt die Festigkeit des Hüftgelenkes um ebensoviel, als sie die Beweglichkeit desselben beschränkt. Wir betrachten jetzt nach einander die Beschaffenheit der Pfanne, der Kapsel und des runden Bandes.

a) Der knöcherne Theil der Pfanne hat zwar schon eine beträchtliche Tiefe, diese wird aber noch vermehrt durch den faserigknorpligen Rand, das *labrum cartilagineum,* welcher auf dem knöchernen Rand befestigt ist, grösstentheils aus Bandmasse besteht und am hinteren Rand der Pfanne, wo er seine grösste Stärke erreicht, gegen $^3/_4$ Zoll breit erscheint. Dieser faserige Rand setzt sich aber auch über den Einschnitt der Pfanne fort, indem er hier eine Brücke bildet, die man das *ligamentum transversum acetabuli* nennt. Die oberflächlichen Faserschichten des Bandes über dem Einschnitt sind wirkliche Fortsetzungen des grossen Faserrings um die ganze Pfanne, die tieferen Fasern gehören dagegen dem Querband selbst an, denn sie entspringen an dem oberen Rand des Einschnitts und befestigen sich in einem leichten Bogen herabsteigend an dem unteren Rand, legen sich aber dicht an die erst genannten Fasern an. Unter dem *lig. transversum* bleibt noch eine dem knöchernen Ausschnitt entsprechende Lücke, welche theils von der Synovialhaut, theils vom *lig. teres* verschlossen wird.

b) Die Synovialkapsel des Hüftgelenkes ist nächst jener des Knies die ansehnlichste am menschlichen Körper, einerseits am Rand der Pfanne, auf der anderen an dem Schenkelhals befestigt, kleidet sie sowohl die Pfanne aus, als sie den Schenkelkopf überzieht. Der bequemeren Beschreibung wegen wollen wir annehmen die Kapsel entspränge am Rand der Pfanne und dem Querband ihres Ausschnittes, wir werden dann bei ihrer weiteren Verfolgung finden, dass sie die *superficies lunata* bis zur Grube der Pfanne und von hier das runde Schenkelband bedeckt, mit dem sie zum Schenkelkopf gelangt, welcher ebensowohl wie der Schenkelhals von ihr eingehüllt wird, und dass sie endlich sich umschlägt, um zum Pfannenrand zurückzukehren. Am vorderen Umfang des Schenkelhalses reicht die Kapsel am tiefsten herab, fast bis zur *linea intertrochanterica ant.*, hinten hüllt sie nur die innere Hälfte des Halses ein und da, wo der freie Theil der Kapsel in denjenigen übergeht, der am Schenkelbein angewachsen ist, bemerkt man am *collum* mehrere Fältchen, *plicae s. frenula capsulae;* unter dem Synovialüberzug des runden Bandes dagegen findet sich in der Grube der Pfanne immer ein Fettpolster.

Aeusserlich wird die Kapsel mit Ausnahme weniger Stellen von einem starken Faserüberzug bekleidet, dessen einzelne Schichten und Bündel sogar als besondere Bänder, je nach den drei Stücken des ungenannten Beins mit eigenen Namen belegt werden; die dickste und breiteste Schicht, das sogenannte *lig. ileofemorale,* liegt vorn

am Gelenk und entspringt unter der *spina ant. inf.* vom *supercilium acetabuli* und geht schief nach unten und aussen, gewöhnlich in kleinere Bündel sich theilend, bis zum grossen Rollhügel und an die ganze *linea intertroch. ant.* Diese Schicht zeigt gewöhnlich die Stärke von ½″. Andere, jedoch meist zerstreute und schwächere, Bündel befinden sich innen und gehen vom Querast des Schambeins zur unteren inneren Befestigung des vorigen Bandes; sie heissen *lig. pubofemorale* und werden oft durch Fasern verstärkt, welche von der vorderen Fläche der *membr. obturatoria* entspringen. Auch von der äusseren Fläche des Sitzbeins, dicht über dem *tuber*, entsteht ein Faserbündel, welches hinten und unten an die Kapsel tritt, daher *lig. ischiocapsulare* genannt. — In den Zwischenräumen dieser Faserbündel erscheint die Kapsel sehr dünn und stellt kleine Divertikel dar, die man wegen ihrer Zartheit leicht zerschneidet, wenn man nicht beim Präpariren der Muskeln schon Rücksicht genommen hat. Eine Stelle entspricht dem Zwischenraum zwischen dem *lig. pubo–* und *ileofemorale* und ist wichtig, weil hier unter den vereinigten Sehnen des *M. iliacus internus* und *psoas major* immer ein Schleimbeutel vorkommt, der zuweilen mit der Kapselhöhle communicirt; eine andere Stelle liegt zwischen dem *lig. pubofemorale* und *ischiocapsulare*, die dritte ist die Lücke an der *incisura acetabuli* und die letzte grenzt an die *fovea trochant. maj.*

Ausser den vorhin beschriebenen einzelnen von den Beckenknochen zur Verstärkung der Kapsel abgesendeten Faserbändern giebt es noch eine Schicht, die sich theilweis mit jenen kreuzend und durchflechtend ziemlich kreisförmig den Schenkelhals umgiebt und auf der Kapsel liegend, dieselbe gewissermassen zusammenschnürt; man nennt sie *zona orbicularis* und darf wohl annehmen, dass sie, die Geräumigkeit der Kapsel beschränkend, dazu beiträgt, den Schenkelkopf in der Pfanne zurückzuhalten. Hauptsächlich scheint dies jedoch die Function des *labrum cartilagineum acetabuli* zu sein, denn man findet gewöhnlich, dass es den Kopf an seinem Uebergang in den Hals (also an einer Stelle jenseits seines grössten Durchmessers) dicht umgiebt und einige Gewalt erfordert wird, den Kopf aus der Pfanne zu ziehen. Auch hört man im Moment des Heraustretens ein knackendes Geräusch und dieser Versuch lässt sich an demselben Präparat sogar einige Mal wiederholen, bis durch die wiederholte Dehnung des Faserknorpelrings der dichte Schluss zerstört ist und nun der Schenkelkopf willig dem Zug folgt.

c) In der Höhle des Hüftgelenkes liegt das runde Band des Schenkels, *lig. rotundum s. teres femoris.* Es entspringt mit einer breiten Basis in der *fovea acetabuli*, hängt vorn und unten zusammen mit dem *lig. transversum* und mit dem Fettpolster jener Grube. Seine fibröse Grundlage oder der innere feste Kern besteht hauptsächlich aus Verlängerungen der Fasern des Querbandes, die von den beiden Ecken des Pfanneneinschnittes entspringen, der äussere Ueberzug ist von der Synovialhaut gebildet und hängt nur locker in der Pfannengrube, das daselbst befindliche Fettpolster bedeckend. Seine Gestalt ist eigentlich dreiseitig pyramidalisch, so dass der Ursprung in der Pfanne als die breite dreiseitige Basis betrachtet werden kann; von den drei Rändern geht der hintere in der gerade aufgerichteten Stellung des Körpers ziemlich senkrecht zum Schenkelkopf in die Höhe, in dessen Grube der obere Theil oder die Spitze des Bandes, welches äusserlich von der Synovialmembran umgeben wird, befestigt ist. Das Band ist ungefähr einen Zoll lang und daher nicht geeignet, den Kopf in der Pfanne zurückzuhalten; es dient vielmehr dazu, die

Beugung und das Anziehen des Schenkels zu beschränken und ist, wenn diese Bewegungen ihren äussersten Grad erreicht haben, stark angespannt; auch das *lig. ischiocapsulare* spannt sich, wenn der Schenkel gebeugt ist; dagegen tritt beim *ileo-* und *pubofemorale* die Spannung mit der Streckung ein.

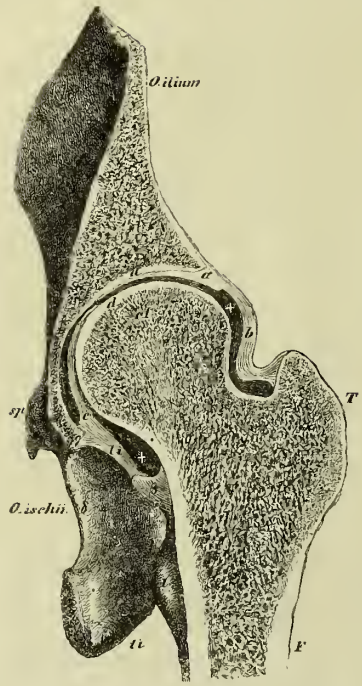


Fig. 113. Durchschnitt des linken Hüftgelenkes in der Hälfte der natürlichen Grösse.

Fig. 113. Von den zur Bildung der Pfanne beitragenden Knochen sieht man hier hauptsächlich nur ein Stück vom Darmbein, *o. ilium,* woran die obere Wand, *a,* mit dem *supercilium* und *labrum cartilagineum,* α, sowie die von aussen nach innen abnehmende Dicke des Knorpelüberzugs erkennbar ist, dann das Sitzbein, *o. ischii*, mit seinem Stachel, *sp,* und Höcker, *ti.* Der durchgesägte Oberschenkel, *F,* mit dem grossen und kleinen Rollhügel, *T* und *t.* Sein Kopf, *f,* steckt in der Pfanne, nebst einem Theil des Halses von der Kapsel, *b,* eingehüllt. *c* das runde Band des Schenkelkopfes, welches mit *li,* dem Querband des Einschnittes der Pfanne zusammenhängt und bei *d* sich in die Grube des mit einem in der Mitte sehr dicken Knorpel überzogenen Kopfes befestigt. β ist der hintere untere Rand des Einschnittes der Pfanne, welcher hinter der Schnittfläche liegt und der zweiten Befestigung des Querbandes entspricht, indem die erste bei γ erscheint. δ der äussere Umfang des Hüftloches.

Drittes Kapitel.

Von dem Unterschenkel, seinen Bändern, der Kniescheibe und dem Kniegelenk.

Der Unterschenkel (*crus*) schliesst zwei Knochen ein; der innere und grössere ist das Schienbein und auch seiner Bedeutung nach der Hauptknochen; der äussere, kleinere und dünnere ist das Wadenbein.

1. Das Schienbein, *tibia.*

Das Schienbein (auch *focile majus* genannt) ist ein dreiseitig prismatischer, am oberen Ende dickerer Röhrenknochen. Das obere Ende, *A,* heisst nicht mit Recht der Kopf, *caput tibiae, a,* denn es besteht aus zwei neben einander liegenden Knöpfen, *condyli,* α und β, einem inneren und äusseren, die oben concave, länglich

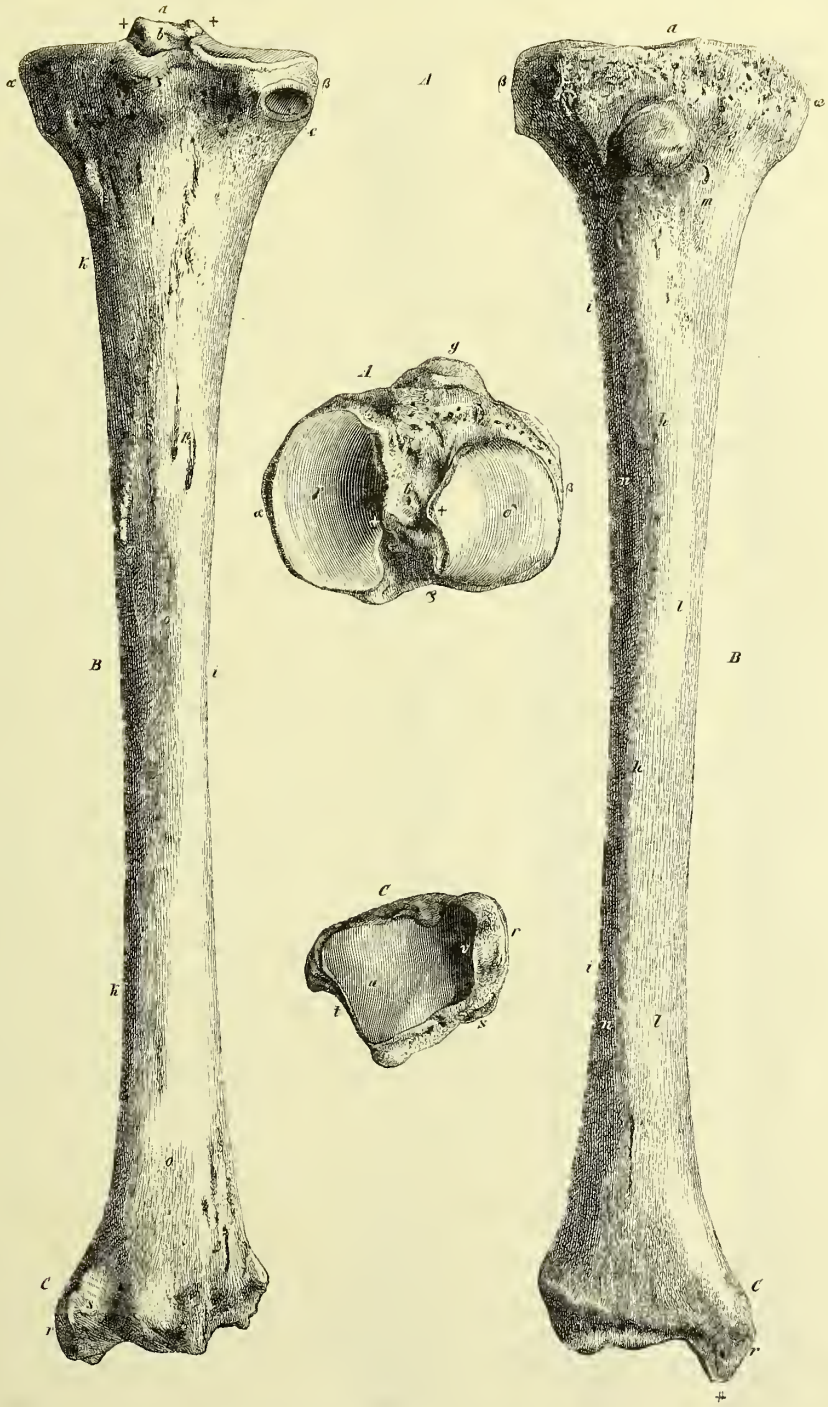


Fig. 114. Das rechte Schienbein von vorn. *Fig.* 115. Dasselbe von hinten. *Fig.* 116. Oberes und *Fig.* 117. unteres Gelenkende. Hälfte der natürlichen Grösse.

rundliche Gelenkflächen, γ, δ, haben, welche mit den Oberschenkelknorren articuliren. Zwischen diesen überknorpelten Flächen ist der obere Theil des Kopfes rauh und mit einem Vorsprung, *b*, der *eminentia media*, versehen, woran zwei Spitzen, + und ×, zu bemerken sind, vor und hinter derselben befindet sich eine rauhe Vertiefung für die Kreuzbänder, *c d*. Am hinteren seitlichen Umfang des äusseren Knorren zeigt sich noch eine kleine schiefe Gelenkfläche, *e*, für das Wadenbein. Der ganze übrige Umfang des Schienbeinkopfs ist rauh und löcherig; wo derselbe vorn in der Mitte in den Körper übergeht, ragt ein rauher Höcker oder eine Gräte, *f*, *spina s. tuberositas tibiae*, vor, woran sich das sehr starke Band der Kniescheibe befestigt, und an ihrer inneren Seite dient eine flache Vertiefung, *g*, zur Insertion der *M. sartorius*, *semitendinosus* und *gracilis*. Das Mittelstück des Knochen, *B*, welches nach unten allmälich an Stärke abnimmt, hat drei Winkel und zwischen denselben drei Flächen; der vordere Winkel, *h*, die *crista tibiae*, ist Sförmig gekrümmt und in der Mitte am schärfsten, auch blos von der Haut bedeckt und deshalb äusserlich wahrnehmbar. Der hintere äussere W., *i*, ist weniger scharf, doch deutlich, und dient zur Befestigung der Sehnenhaut zwischen den beiden Unterschenkelknochen; der hintere innere W., *k*, ist am meisten abgerundet und gewährt oben, zunächst am Kopf, dem *M. semimembranosus* und dem inneren Knieband Anheftung. Die ganze innere Fläche des Schienbeins, *l*, ist frei und nur von der Haut überzogen, in der Mitte, *m*, eben, unten gewölbt; die äussere Fläche, *n*, oben breiter, theils gewölbt, theils ausgehöhlt, wendet sich am unteren Ende des Knochen nach vorn und ist die Ursprungsstelle des *M. tibial. ant.* und *ext. digit. long.*; die hintere Fläche, *o*, oben am breitesten, in der Mitte am schmalsten, zeigt bei *p* das grosse *foramen nutritium* und neben demselben eine schiefe Rauhigkeit, *q*, wo die Befestigung des *M. poplitaeus* und *soleus* an einander stossen; ausserdem entspringen von derselben der *tibialis post.* und *flex. digit. l.* — Das untere Ende des Schienbeins, *C*, nennt man die *basis tibiae*, die sich durch eine Verlängerung nach unten, *r*, den inneren Knöchel, *malleolus internus*, auszeichnet, dessen beide Spitzen mit ++ ‡ bezeichnet sind. Hinter dem Knöchel läuft eine glatte Furche, *s*, herab, die *fossa malleoli int.*, welche die Sehne des *M. tibialis post.* aufnimmt. Dem Knöchel gegenüber ist der innere Umfang des unteren Endes ausgeschnitten, *t*, *incisura fibularis tibiae*, für die Anfügung des Wadenbeins und insbesondere des äusseren Knöchels. Die untere Fläche der Basis, *u*, ist vertieft, glatt, gänzlich mit Knorpel überzogen und heisst die *cavitas glenoidea*; sie erstreckt sich auch noch über die äussere Fläche des inneren Knöchels bei *v* und steht in Verbindung mit der Rolle des Sprungbeins.

2. Das Wadenbein, *fibula*.

Das Wadenbein (*fibula s. perone s. focile minus*) ist nur wenig kürzer, aber viel dünner als das Schienbein, etwas nach hinten gekrümmt, an beiden Enden gleichmässig angeschwollen, in der Mitte beträchtlich dünner. Das obere Ende, *A*, nennt man das Köpfchen, *capitulum f.*, woran man eine abgestumpfte Spitze, *a*, bemerkt, unterhalb welcher sich der *M. biceps fem.* befestigt; eine rauhe Erhabenheit, *c*, etwas weiter vorn, ist die Stelle, wo das äussere Band des Kniegelenkes festsitzt. Oben und unten ist eine rundliche, wenig concave Gelenkfläche, *b*, die an

die Facette oben und aussen am Schienbein passt. Der sogenannte Hals des Wadenbeins, *d*, ist die allmäliche Verjüngung des Köpfchen an seinem Uebergange in den Körper, dieser selbst oder das Mittelstück erscheint besonders in der Mitte ziemlich regelmässig dreiseitig, so dass eine Fläche nach innen, die andere nach vorn und aussen, die dritte nach hinten gekehrt ist. Die entsprechenden Winkel sind daher ein vorderer, *e*, ein hinterer, *f*, und ein äusserer, *g*. Aber diese Winkel und Flächen haben nicht in der ganzen Höhe des Knochen die nämliche Lage, sondern winden sich etwas spiralförmig; namentlich gilt dies von dem vorderen schärfsten Winkel, der *crista fibulae*, welcher sich am unteren Ende nach vorn und aussen kehrt und in zwei Vorsprünge theilt, zwischen denen der untere vordere blos von der Haut bedeckte Theil des Wadenbeins liegt. Von diesem Winkel entspringen der *M. extensor pollicis* und *ext. digit. com. l.*, ausserdem setzt sich an denselben die *membrana interossea* zwischen Schien- und Wadenbein, jedoch nur in der Mitte des Knochen, denn ober- und unterhalb ist dieselbe an der inneren Fläche, *h*, befestiget, wo sich ein eigener rauher Vorsprung, eine Art Nebenwinkel, ε, befindet. Vom hinteren Theil der inneren Fläche kommt der *M. tibialis post.* Die

Fig. 118. Das rechte Wadenbein von innen. *Fig.* 119. Dasselbe von hinten. *Fig.* 120. Dasselbe von vorn. Hälfte der nat. Grösse.

äussere Fläche, *i*, ist oben und unten gewölbt, in der Mitte concav und wird von den hier entspringenden *M. peroneus long.* und *brevis* bedeckt; die hintere Fläche, *k*, zeigt ein oder einige Ernährungslöcher, eine leichte Wölbung in ihrer ganzen Länge, wendet sich mit dem unteren Theil nach innen und gewährt dem *M. soleus* und *flexor poll. long.* Ursprung. Das untere Ende des Wadenbeins bildet den äusseren Knöchel, *malleolus externus s. fibulae*, *C*, welcher auch drei Flächen hat. Die innere Fläche, *h*, ist oben rauh wegen der starken Bänder zwischen den beiden Knochen des Unterschenkels, unten hat sie einen glatten, gewölbten Knorpelüberzug, *l*, zur Gelenkverbindung mit dem Sprungbein, und hinter derselben eine rauhe, tiefe Grube, *o*, worin sich das *lig. fibulare tali post.* befestigt. Die vordere äussere Fläche, *m*, zwischen den unteren Ausläufern des vorderen Winkels liegend, ist besonders vorn rauh von der Anheftung der vorderen Knöchelbänder, *r*; ebenso befindet sich an der hinteren Fläche, doch höher oben, eine Rauhigkeit, *l*, für die hinteren Bänder des äusseren Knöchels, und weiter nach unten und aussen, dicht am Winkel zwischen der vorderen und hinteren Fläche eine glatte Furche, *p*, die *fossa malleoli externi*, in welcher die Sehnen des langen und kurzen Wadenbeinmuskels herabgleiten. Die abgerundete, einfache Spitze, *n*, des äusseren Knöchels liegt tiefer und weiter hinten als der entsprechende Theil des inneren Knöchels.

3. Die Kniescheibe, *patella*.

Vorn an dem unteren Ende des Oberschenkels, in unmittelbarer Berührung mit den Gelenkflächen seiner Knorren liegt die Kniescheibe (auch *rotula* genannt), ein rundlicher, von vorn nach hinten etwas abgeplatteter Knochen, der viel schwammige Substanz enthält und nur von einer dünnen Rinde überzogen ist. Man kann daran unterscheiden einen queren, oberen Rand, der sich durch seine Dicke auszeichnet, und einen äusseren und inneren seitlichen Rand, die nach unten convergiren. Die vordere rauhe, der Länge nach gefurchte und mit vielen Oeffnungen versehene Fläche, *a*, wird von den Sehnen der Unterschenkelstrecker bedeckt; die hintere Fläche, *b*, ist am oberen grösseren Theil glatt und mit Knorpel überzogen behufs der Gelenkverbindung mit dem Oberschenkel. Die Gelenkfläche selbst besteht aus zwei Theilen, die durch eine vom oberen zum unteren Rand sich erstreckende Erhabenheit geschieden sind; diese Erhabenheit, γ, passt in die Vertiefung vorn an der Gelenkfläche zwischen den *cond. femoris*, der innere, schmalere Theil, α, gehört dem inneren, der äussere, breitere, meist vertiefte Theil, β, dem äusseren Knorren des Schenkelknochen. Der untere Theil der hinteren Fläche, δ, ist rauh, porös und entspricht der Spitze, an welche das sehr starke Band der Kniescheibe geheftet ist.

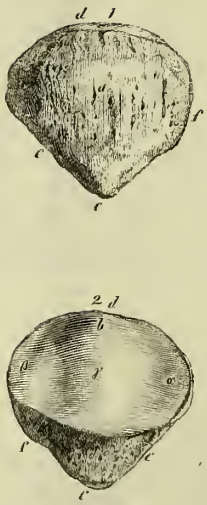


Fig. 121. Die Kniescheibe von vorn. *Fig.* 122. Dieselbe von hinten.

4. Von der Verbindung der beiden Unterschenkelknochen.

Nur die oberen Enden des Schien- und Wadenbeins haben eine Gelenkverbindung, die Mittelstücke und unteren Enden sind blos durch straffe Faserbänder vereinigt, kaum beweglich. Zwischen dem äusseren Condylus des Schienbeins und dem Köpfchen des Wadenbeins befindet sich aber *a*) das *lig. capituli fibulae capsulare*, ein ziemlich geräumiger Sack, der sich über die beiderseitigen Gelenkflächen hinaus erstreckt, besonders abwärts vom Wadenbein. Diese Synovialkapsel wird bedeckt von mehreren starken Faserbündeln, *b*, die auch als einzelne Hülfsbänder betrachtet worden sind und nach ihrer Lage benannt werden, da sie hauptsächlich oben, unten und hinten sich befinden. Den Raum zwischen den Unterschenkelknochen nimmt eine ähnliche Haut ein, wie die am Vorderarm vorhandene. Es ist *c*, die *membrana interossea*, welche auch am obersten Theil des *interstitium interosseum* eine ansehnliche Lücke hat für die vorderen Schienbeingefässe. Sie heftet sich einerseits an den äusseren Winkel des Schienbeins, andererseits an die innere Fläche und den mittleren Theil des vorderen Winkels vom Wadenbein, besteht aus Fasern, die sich in verschiedenen Richtungen durchkreuzen, doch meistens schief von innen nach aussen herabsteigen und oft noch andere, kleine Oeffnungen zwischen sich lassen; es entspringen auch Muskelbündel von der vorderen wie der hinteren Fläche dieses Bandes. Die stärksten Faserbänder halten die unteren Enden des Schien- und Wadenbeins zusammen; sie liegen entweder vorn zwischen beiden Knochen, oder in der Mitte oder hinten. Das vordere Band, *d*, heisst *lig. malleoli externi anticum*, besteht aus oberen kürzeren, unteren längeren Faserbündeln, die vom vorderen Rand des Wadenbeinausschnittes am Schienbein zum Höcker vor der Gelenkfläche des äusseren Knöchels sich begeben. Das mittlere Band, *e. lig. malleoli externi intermedium*, ist eine unmittelbare Fortsetzung und sehr beträchtliche Verstärkung der *membrana interossea*, besteht aus sehr kurzen, straffen, queren Bündeln, welche den Raum zwischen dem oberen rauhen Theil der *incisura fibularis* und der entsprechenden Rauhigkeit unten und innen am Wadenbein einnehmen. Das hintere Band, *f*, lässt sich in zwei Theile zerlegen, einen oberen und unteren, das *lig. malleoli externi posticum superius et inferius* genannt, die beide vom hinteren Rand des Wadenbeinausschnittes entspringen, von denen aber das obere und oberflächliche sich hinter der Grube am äusseren Knöchel inserirt, das untere, tiefe vor der Grube, während zwischen beiden die Befestigung des *lig. fibulare tali* sich befindet.

5. Von dem Kniegelenk.

Das Kniegelenk, *articulatio genu*, ist das grösste und zusammengesetzteste von allen Gelenken des menschlichen Körpers und besteht aus der Verbindung der Oberschenkelknorren mit dem Kopf des Schienbeins und der Kniescheibe; es ist eigentlich ein Gewerbe, das heisst zum Strecken und Beugen des Unterschenkels eingerichtet, verstattet aber auch unter gewissen Bedingungen eine mässige Drehung des Schienbeins an dem Oberschenkel. Eine besondere Betrachtung verdienen die Kapsel des Kniegelenkes, die Faserbänder und die Knorpel in der Gelenkhöhle.

a) *Ligamentum capsulare genu* ist die grösste Gelenkkapsel des menschlichen Körpers und umfasst nicht blos die *condyli femoris, tibiae* und die hintere Fläche der Kniescheibe, sondern geht auch noch über die Knorpelflächen hinaus und über-

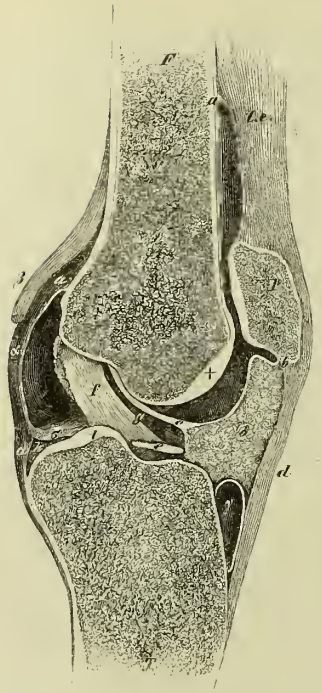


Fig. 125. Der Durchschnitt des rechten Kniegelenkes, so dargestellt, dass man die Schnittfläche der inneren Hälfte sieht.

zieht die Zwischenknorpel und Kreuzbänder im Gelenk selbst. Von den blinden Ausstülpungen ist die ansehnlichste jene über der Kniescheibe, welche unter der Sehne der gr Streckmuskeln liegt; eine andere Ausstülpung umfasst die Sehnen des *M. poplitaeus*, und eine dritte, die bei jüngeren Subjecten ein isolirter Schleimbeutel ist, dringt unter die Sehne des *M. gastrocnemius internus*. Zwei Falten, welche die Synovialhaut in die Gelenkhöhle sendet, convergiren, indem sie an beiden Seitenrändern der Kniescheibe herablaufen — das *lig. alare externum et internum* darstellend — und vereinigen sich unten zu einem freien Band — dem *lig. mucosum*, welches sich am vorderen Rand der Grube zwischen den beiden Knorren des Femur inserirt. Zwischen den Falten ist viel Fett eingeschlossen, und dadurch entsteht eine Art Tasche für die Kniescheibe — das *marsupium patellare* — für welche das *lig. mucosum* gleichsam ein Aufhängeband abgiebt. Die Kapsel ist besonders unterhalb der Strecksehne sehr zart und dünnhäutig, so dass sie eines sehnig faserigen Ueberzugs bedarf, der von den *MM. vasti* und der *fascia lata* ausgeht, auch die Kniescheibe überzieht und in ihrer Lage erhält.

F der halbirte Oberschenkel, woran man bei + die dicke beiden Condyli gemeinschaftliche Knorpelschicht bemerkt, $\asymp$ der Rest des äusseren Condylus. *T* Hälfte des Schienbeins mit *t*, der getheilten *eminentia media*, welche auch eine starke Knorpelbedeckung hat, *P* die halbe Kniescheibe. *a a a* die durchgeschnittene Kapsel des Kniegelenkes. Ihr vorderer oberster Theil steigt weit über die Gelenkfläche der Condyli hinter der gemeinschaftlichen Strecksehne, *te*, hinauf, *b*, die Bucht derselben unter der Kniescheibe, aus der Vereinigung der beiden *ligg. alaria* entstanden, welche einen Theil des *marsupium patellare* bildet; *c* das *lig. mucosum* vor dem vorderen Kreuzband in der *fossa intercondylica* befestigt. Die Befestigung der Kapsel, deren äussere Fläche mit α bezeichnet ist, hinten über dem inneren Knorren von β, dem inneren Kopf des *M. gastrocnemius*, bedeckt. *d* das starke Band der Kniescheibe mit δ, dem Fettpolster des *marsupium* und γ seinem besonderen Schleimbeutel, *e* und ε das vordere und hintere Haltband des äusseren Sichelknorpels; unter dem letzteren bemerkt man bei *h* einen kleinen Theil der Kapselhöhle, der zwischen dem besagten Band und dem Schienbein befindlich ist. *f* das vordere Kreuzband, dessen hinterer oberer Theil $\ddagger$ beim Durchschneiden des Schenkelknorren abgetrennt ist. Dieses Band ist, gleichwie das hintere Kreuzband, *g*, noch von der Synovialhaut überzogen.

b, c) Aussen an der Synovialhaut, und zwar an der inneren und äusseren Seite, liegt ein starkes Faserband, das *lig. laterale externum et internum;* das innere ist besonders flach und breit, geht vom *cond. int. femoris* zum Anfang des inneren Winkels am Schienbein; das äussere Seitenband stellt einen rundlichen sehnigen Strang dar, welcher sich vom *cond. ext. fem.* zum Köpfchen des Wadenbeins erstreckt, aber meist von der Faserschicht bedeckt ist, welche die Kapseln in dieser Gegend äusserlich überzieht.

d) Das allerstärkste Faserband am ganzen Körper liegt vorn unter der Kniescheibe und geht von der *tuberositas tibiae* zur Spitze der Kniescheibe, daher heisst

es *lig. patellae;* es vermittelt die feste Verbindung der Kniescheibe mit dem Schienbein und bedeckt die Kapsel des Knies nicht unmittelbar, weil dahinter so wie vor dem *marsupium patellare* ein grosser Schleimbeutel liegt.

e) Ein nicht unbeträchtlicher Strang Sehnenfasern, die sich jedoch nicht vollständig von dem fibrösen Ueberzug der Kapsel sondern lassen, geht von der Beugeseite des Kniegelenkes, vom *condylus externus femoris* hinter dem *cond. int. tibiae* herab und stellt das sogenannte *lig. poplitaeum* dar.

Im Kniegelenk liegen zwei starke Bänder, die wegen ihrer Richtung die *ligg. cruciata* heissen; *f*, das *lig. cruciat. ant.*, entspringt in der Grube vor der *eminentia*

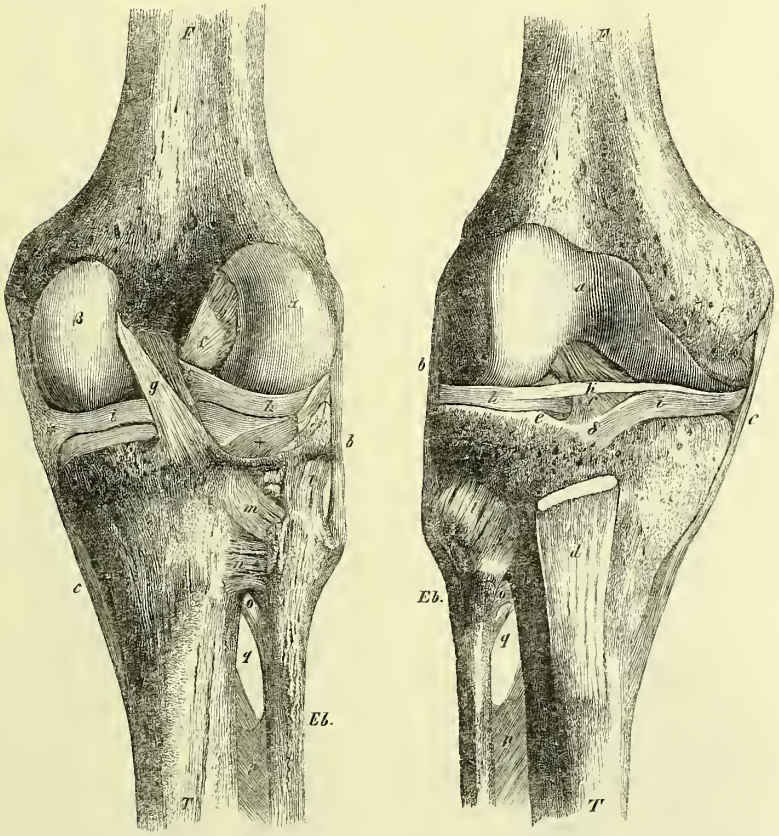
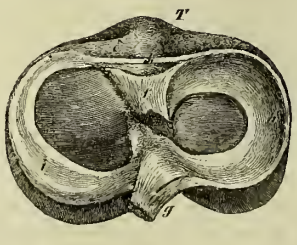


Fig. 124 und 125. Das rechte Kniegelenk von vorn und hinten, nach Entfernung der Kapsel, sowie die Verbindung der oberen Enden des Schien- und Wadenbeins. Folgende Zeichen sind beiden Figuren gemeinschaftlich. *F* Oberschenkelbein. *T* Schienbein, *Fb* Wadenbein. *a* die Gelenkfläche am Oberschenkel, beiden Knorren gemeinschaftlich, hinten α und β, den äusseren und inneren Knorren, gesondert überziehend. *b* und *c* das äussere und innere Seitenband des Kniegelenkes (*d*, das Band der Kniescheibe sieht man natürlich nur von vorn) *e* und ε die vordere und hintere Befestigung des äusseren Sichelknorpels *h*, *f* das vordere Kreuzband, welches in jeder von den beiden Figuren nur zur Hälfte erscheint, während man das hintere Kreuzband (*g*) von hinten in seiner ganzen Ausdehnung wahrnimmt, wo auch bei ε die Verbindung mit dem hinteren Band des äusseren Sichelknorpels sichtbar ist. *i* der innere Sichelknorpel hängt bei ǂ mit dem inneren Seitenband zusammen. *k* das Querband vorn zwischen beiden Sichelknorpeln. An der äusseren Seite des Gelenkes befindet sich bei *j* die Sehne des *M. poplitaeus*, für welche hinten am *condylus externus tibiae* bei † eine eigene Furche der Gelenkfläche vorhanden ist.

l m n o breite, glatte Bündel von Bandfasern, die hauptsächlich am vorderen, hinteren und unteren Umfang auf der Kapsel zwischen dem Schienbein und Köpfchen des Wadenbeins liegen. *p* ein Theil der *membrana interossea* zwischen den beiden Knochen des Unterschenkels mit ihrer oberen Lücke *q*.

media des Schienbeins und geht schief nach hinten und aussen zur inneren Fläche des *cond. ext. fem.*, *g*, das *lig. cruc. post.* entsteht aus der Grube hinter der *eminentia*, ist noch etwas stärker als das vordere Kreuzband und steigt zur äusseren Fläche des *cond. int.* herauf. Die beiden Kreuzbänder erhalten, besonders bei gebeugtem Knie, das Femur und die Tibia in Berührung, sind äusserlich von der Kapsel eingehüllt und stellen ein Septum zwischen dem vorderen und hinteren Raum der Gelenkhöhle dar. In der Höhle selbst liegen ausserdem zwei ansehnliche halbmondförmige Gelenkknorpel, die *cartilagines semilunares s. falcatae* (*h* und *i*). Jeder einzelne mondförmige Knorpel hat einen äusseren convexen Umfang, wo er am dicksten und genau mit der Kapsel verwachsen ist, und einen inneren concaven, scharfen Rand, der frei vorragt. Ihre obere Fläche ist concav und glatt, wie die untere auf dem *cond. tibiae* ruhende; vorn und hinten endigen die Knorpel in die Spitzen oder Hörner, welche durch eigene Bänder mit dem Schienbein in Verbindung stehen. Der äussere Knorpel ist in der Regel etwas kleiner als der innere, hat aussen eine Rinne, in welcher die von der Kapsel umgebene Sehne des *M. poplitaeus* liegt. Die vorderen Hörner der beiden Knorpel sind durch ein plattes queres Band, *k*, das *ligamentum transversum cart. semilun.*, unter sich verbunden.

Zur Befestigung der halbmondförmigen Knorpel dienen die an ihren Hörnern entspringenden Haftbänder, welche sich näher oder entfernter von der *eminentia media* in den Gruben vor und hinter derselben anheften. Zwischen dem äusseren und inneren Knorpel findet in dieser Beziehung nur der Unterschied statt, dass, weil das vordere und hintere Band des äusseren Knorpels α und β mit ihren Ursprüngen fast aneinanderstossen, dieselben sammt dem Knorpel ungefähr einen Ring darstellen; ausserdem ist noch zu bemerken, dass von den oben erwähnten Bändern des äusseren Knorpels Verlängerungen zu den Kreuzbändern sich begeben. Das vordere Band des äusseren Knorpels schickt Verstärkungen zu dem *lig. cruciatum anterius*, das hintere meist zwei ansehnliche Bündel zum *lig. cruciatum post.*



Senkrechte Querdurchschnitte des Kniegelenkes sind am besten geeignet zu zeigen, dass die Sichelknorpel im Knie vorzüglich dazu dienen, den Zwischenraum zwischen den stark gewölbten *Condyli femoris* und den wenig vertieften Gelenkflächen der Tibia auszufüllen und den Druck, welchen beide Knochen bei heftigen Bewegungen auf einander üben, zu mässigen und zu vertheilen.

Fig. 126. Die Sichelknorpel des Kniegelenkes. Das obere Ende des rechten Schienbeins, *T*, mit den beiden Gelenkflächen für die Schenkelknorren, dem äusseren und inneren Sichelknorpel, *h* und *i*, ihrem Querband, *k*, und den durchschnittenen vorderen und hinteren Kreuzbändern, *f*, *g*.

Viertes Kapitel.

Von den Knochen und Bändern des Fusses.

Zum richtigen Verständniss der nachfolgenden Beschreibung der Fussknochen ist nöthig zu wissen, dass wir uns den Fuss mit seiner hohlen unteren Fläche, der

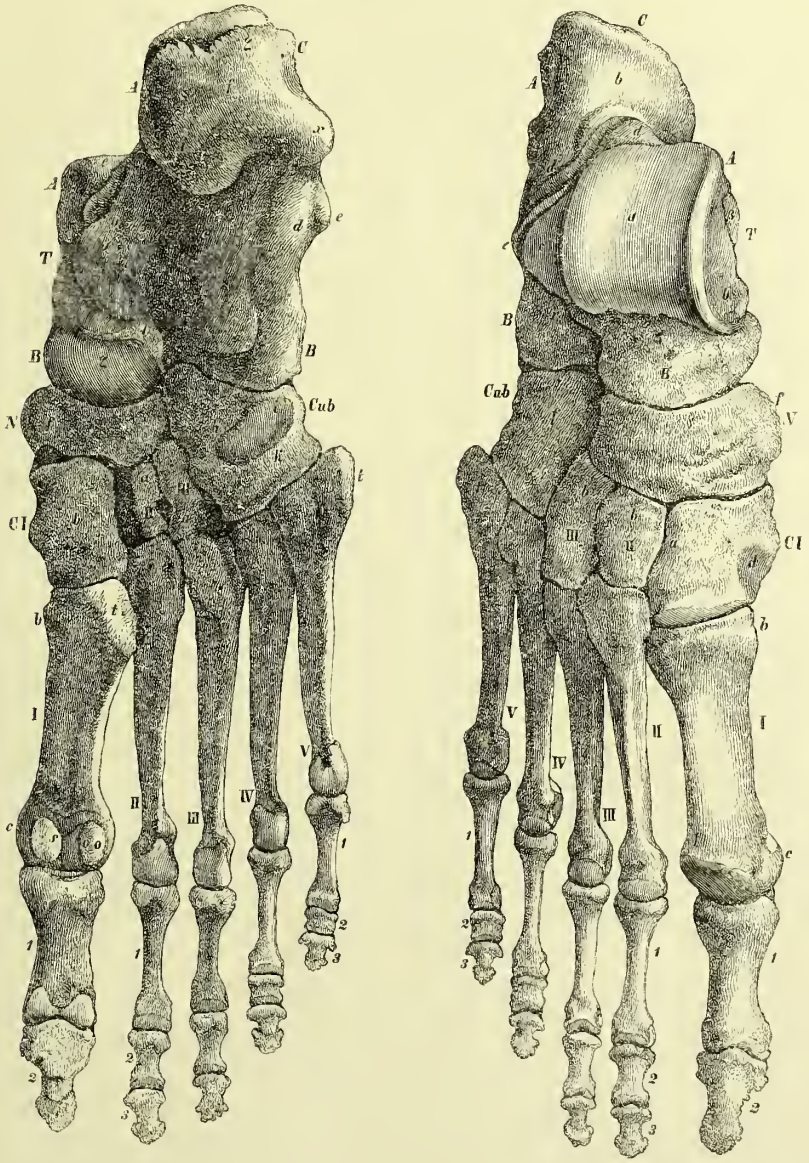


Fig. 127 und 128. Der rechte Fuss von unten und oben, zwei Drittheile der natürlichen Grösse.

Fusssohle, *planta pedis*, auf dem Boden stehend denken. Die entgegengesetzte Fläche, der Fussrücken, *dorsum pedis*, ist dann natürlich nach oben gekehrt. Den inneren Rand des Fusses, wo vorn die grosse Zehe liegt, benennt man gewöhnlich nach dem Schienbein; den äusseren, der kleinen Zehe entsprechenden, nach dem Wadenbein. Das hintere Ende des Fusses heisst die Ferse, *calx*, am vorderen Ende befinden sich die fünf Zehen, *digiti pedis*.

1. Die Fusswurzel, *tarsus*.

Die Fusswurzel unterscheidet sich von der Handwurzel nicht blos dadurch, dass sie einen Knochen weniger zählt, sondern ihre Knochen sind auch im Allgemeinen beträchtlich grösser als die Beine der Handwurzel und auf eine ganz andere Weise geordnet. In der Fusswurzel finden sich nämlich drei hintereinanderliegende Reihen; die erste besteht aus dem Sprungbein und Fersenbein, die zweite aus dem Schiff- und Würfelbein, die dritte aus den drei Keilbeinen. Die erste und zweite Reihe nehmen die ganze Breite des Fusses ein, die dritte Reihe erreicht aber den äusseren Rand des Fusses nicht, weil der zweite Knochen der zweiten Reihe oder das Würfelbein länger ist als das Schiffbein und, sich aussen an das dritte Keilbein legend, unmittelbar mit dem vierten und fünften Mittelfussbein vereinigt. Der grösste Durchmesser der Fusswurzel erstreckt sich von hinten nach vorn und ist gleich der halben Länge des ganzen Fusses.

I. Das Sprung- oder Knöchelbein, *talus s. astragalus. T*, ist der erste, innere und obere Knochen in der ersten Reihe und der einzige der Fusswurzel, welcher sich mit dem Unterschenkel verbindet. Er besteht aus einem hinteren grösseren Theil oder Körper, *A*, dem vorderen Theil oder Kopf, *B*, und dem Hals zwischen beiden. Am Körper unterscheidet man zunächst seine obere oder Rollfläche, *a*, welche in der Richtung von vorn nach hinten gewölbt, in der Mitte etwas vertieft ist und genau an die untere Gelenkfläche des Schienbeins passt. Von dem Knorpelüberzug dieser Fläche gehen Fortsetzungen auf die innere und äussere Fläche, *b c*, über, zur Verbindung mit den Gelenkflächen der beiden Knöchel, und zwar nimmt der knorpelige Ueberzug fast die ganze äussere Fläche, *c*, ein, von der inneren, *b*, nur einen schmalen Streifen am oberen Rand, denn der übrige Theil, β, ist rauh, meist zur Anheftung der inneren Knöchelbänder. Die hintere Fläche, *d*, ist niedrig, aber breit, aussen, δ, und innen mit einem Höcker, *tuberculum*, versehen; zwischen den beiden Vorsprüngen läuft eine glatte Furche, *e*, für die Sehne des langen Beugers der grossen Zehe schief nach unten und innen. Endlich die untere Fläche des Körpers, *f*, ist überknorpelt, concav und glatt, etwas schräg gestellt, aussen breiter als innen und articulirt mit der oberen Fläche des Fersenbeins. — Der vordere Theil des Sprungbeins heisst wegen seiner rundlichen Anschwellung der Kopf und ist ganz vorn mit einer überknorpelten Fläche, *g*, für die Vereinigung mit dem Schiffbein ausgestattet; diese Fläche setzt sich unten, hinten und innen in zwei platte längliche Facetten fort, welche auf der besonderen Gelenkfläche des vorderen und inneren Fortsatzes am Fersenbein ruhen. Es giebt jedoch Sprungbeine, wo diese Facette sich in eine eigene von dem Kopf abgesonderte, durch einen rauhen Zwischenraum geschiedene Gelenkfläche verwandelt

hat. Immer findet man aber zwischen der eben beschriebenen Facette oder der ihr entsprechenden kleinen Gelenkfläche und der grossen unteren Gelenkfläche am Körper eine rauhe tiefe Furche, *k*, welche sich schief nach vorn und aussen zieht und hier breiter werdend in die äussere Fläche des Halses, *l*, übergeht; sie heisst der *sulcus tali* und markirt den Hals, welcher an der oberen und inneren Fläche durch eine seichtere, unregelmässige, von vielen Löchern perforirte Vertiefung bezeichnet ist.

II. Das Fersenbein, *calcaneus s. os calcis* (der grösste Knochen der Fusswurzel, welcher die Ferse bildet, daher sein Name), besteht aus einem Körper, *A*, vorderen, *B*, und inneren, *C*, Fortsatz. Der Körper stellt den hinteren, an Masse ansehnlichsten Theil dar und ist vorn und oben mit einer grossen, meist gewölbten Fläche, *a*, begabt, auf welcher die vorhin beschriebene untere Fläche des Sprungbeins hin und her gleitet. Hinter dieser Fläche bemerkt man eine etwas vertiefte, aber rauhe Fläche, *b*, die sich unmerklich in die innere und äussere Fläche verliert; die innere Fläche, *c*, ist meist ausgehöhlt, von ihr entspringen ein besonderer Muskel, die *caro quadrata Sylvii* genannt, und das *lig. laciniatum*; die äussere Fläche, *d*, wird vorn durch einen kleinen Höcker, *tuberculum*, *e*, begrenzt, welcher an seinem unteren Umfang glatt und mit der Sehnenscheide für den langen Wadenbeinmuskel verbunden ist, am vorderen Umfang dagegen die kurzen Streckmuskeln der Zehen absendet. Die hintere Fläche des Körpers, *f*, ist an ihrem oberen Theil platt von der Anlagerung des Schleimbeutels, am unteren Theil rauh und vorspringend von der Befestigung der Achillessehne. Man nennt diese Vorragung das *tuber calcanei*, *g*. Die untere Körperfläche, *superficies plantaris*, *h*, geht ebenso unmerklich in die Seitenflächen über, wie die obere, ist aber hinten durch zwei kleine Vorragungen, *tubercula*, ausgezeichnet, mit der inneren grösseren, *tuberculum internum*, *i*, hängen zusammen die starke sehnige Ausbreitung der Fusssohle und der Abziehemuskel der grossen Zehe nebst dem kurzen Zehenbeuger; das *tuberculum externum*, *k*, steht nur mit dem Abzieher der kleinen Zehe in Verbindung. Von der Sohlenfläche, die vorn durch einen Vorsprung und eine Furche von dem vorderen Fortsatz abgegrenzt ist, gehen starke Bänder zum Würfelbein. Der vordere Fortsatz, *proc. anterior*, ist nur eine unmittelbare Verlängerung des Körpers, jedoch niedriger als dieser, und hat vorn und oben eine Gelenkfläche. Die vordere Gelenkfläche, *l*, ist die grössere, von unregelmässiger Gestalt, sattelförmig, d. h. in einer Richtung gewölbt, in der entgegengesetzten ausgehöhlt, und vereinigt sich mit der hinteren Fläche des Würfelbeins; die kleine obere Fläche des vorderen Fortsatzes, *m*, befindet sich an seinem inneren Umfang und berührt unter gewissen Bedingungen die eine Facette unten am Kopf des Sprungbeins. Eine Vertiefung der unteren Fläche dient dem kurzen Beuger der grossen Zehe zum Ursprung.

Der innere Fortsatz des Fersenbeins gewährt hauptsächlich dem Sprungbein, welches mit seinem vorderen Umfang weit über das Fersenbein und zwar in der Richtung nach innen hinaus ragt, die erforderliche Unterstützung und heisst deshalb *sustentaculum tali*. Er ist kürzer und hat eine schiefe Richtung von hinten und oben nach vorn und unten, ist oben ausgehöhlt, unten gewölbt. Am unteren hinteren Umfang erkennt man eine glatte Furche, *o*, als Fortsetzung der hinteren Furche des Sprungbeins, mit der sie auch gleiche Bedeutung hat. Vorn am oberen

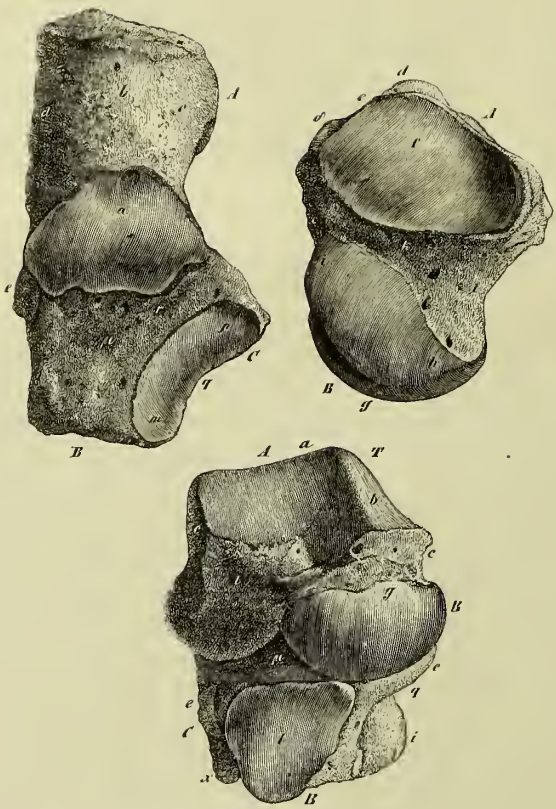


Fig. 129. Das rechte Fersenbein von oben. *Fig.* 130. Das rechte Sprungbein von unten. *Fig.* 131. Das Sprung- und Fersenbein des rechten Fusses vereinigt von vorn angesehen. Zwei Drittel der natürlichen Grösse.

Rand liegt die schmale, leicht vertiefte Gelenkfläche, *p*, welche der oben beschriebenen Facette am Kopf des Sprungbeins sich anschliesst und zuweilen unmittelbar mit der oberen Gelenkfläche des vorderen Fortsatzes zusammenhängt. An den inneren rauhen Umfang, *q*, legen sich die Bänder des inneren Knöchels. Zwischen dem inneren und vorderen Fortsatz des Fersenbeins und seinem Körper befindet sich auch eine ansehnliche rauhe Furche, *r*, welche mit der oben erwähnten Furche am Sprungbein eine beträchtliche Höhle darstellt, der man den Namen des *sinus tarsi* gegeben hat.

Die Lage der beiden Knochen in der ersten oder hintersten Reihe der Fusswurzel ist der Art, dass das Fersenbein unten und aussen sich befindet und nur allein den Boden, hauptsächlich mit seinem inneren Höcker, berührt, während das Sprungbein innen und oben liegend allein mit dem Schien- und Wadenbein verbunden ist.

III. Das Schiffbein, *os naviculare s. scaphoideum*, von vorn nach hinten abgeplattet, hinten concav, vorn convex, lässt sich allerdings mit einem flachen Kahn vergleichen. Die ganze hintere überknorpelte Fläche, *a*, ist zur Verbindung mit dem gewölbten Umfang des Sprungbeins bestimmt. Die vordere gewölbte Fläche, *b*, besteht mit Ausnahme eines kleinen nach aussen befindlichen rauhen Theils aus drei von einem gemeinschaftlichen Knorpelüberzug bedeckten Facetten, $\alpha\,\beta\,\gamma$, welche sich an die hinteren Flächen des ersten bis dritten Keilbeins anschliessen. Von diesen Facetten ist die untere innere die grösste, die obere äussere die kleinste. Die obere, *c*, innere, *d*, und äussere, *e*, Fläche sind rauh, porös und gehen ohne bestimmte Abgrenzung in einander über. Am unteren Umfang findet sich ein beträchtlicher Höcker, *tuber ossis navicularis*, *f*, an welchen sich die Sehne des hinteren Schienbeinmuskels heftet und vor derselben eine schräge, glatte Furche, *g*. Mit der oberen äusseren Facette der vorderen Fläche steht häufig eine kleine Knorpelfläche, *h*, in Zusammenhang, an welche sich der folgende Knochen — das Würfelbein — anschmiegt.

IV. Das Würfelbein, *os cuboideum*, hat zwar nicht die regelmässige Gestalt eines Würfels, lässt aber doch sechs gesonderte Flächen erkennen. Die hintere sattel-

förmige ist eine vollständige Gelenkfläche, *a*, und passt an den vorderen Fortsatz des Fersenbeins, wie bereits beschrieben ist. Die innere Fläche, *b*, erscheint grösstentheils rauh, nur in der Nähe des oberen Randes findet sich ein länglich runder, etwas vertiefter und mit Knorpel überzogener Raum, *c*, von dem sich hinten die kleine Facette für das Schiffbein, *d*, absondert; der vordere viel ansehnlichere Theil articulirt mit dem dritten oder äusseren Keilbein. Vorn am Würfelbein sehen wir wieder eine schwach gewölbte, aus zwei Facetten bestehende Gelenkfläche, *e*, an welche sich das vierte und fünfte Mittelfussbein anschliessen. Die obere, *f*, äussere, *g*, und untere, *h*, Fläche sind rauh, vielfach von Löchern durchbrochen und nehmen die Bänder auf; die untere und äussere Fläche haben noch einen besonderen Vorsprung, *i*, den Höcker, *tuber ossis cuboidei*, woran sich die vom Fersenbein kommenden Bänder inseriren. Eine glatte Fläche vorn und aussen am Höcker endigt an der unteren Fläche in eine Furche, *k*, *fossa ossis cuboidei*, worin die Sehne des langen Wadenbeinmuskels zur Fusssohle gleitet. Vergl. *Fig.* 136 das Würfelbein von innen, worauf auch die obigen Buchstaben passen, sowie die Ansicht des ganzen Fusses von oben und unten.

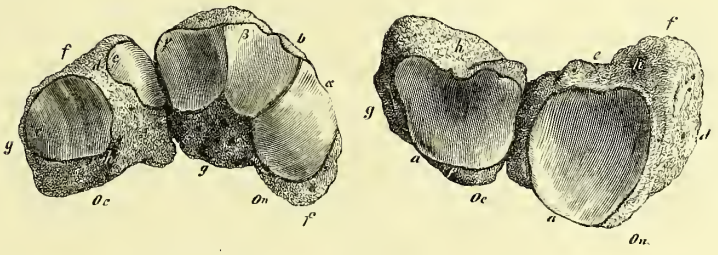


Fig. 132 u. 133. Das Schiffbein und Würfelbein verbunden, von vorn u. von hinten.

V. Die drei Keilbeine, *ossa sphenoidea s. cuneiformia*, werden nach ihrer Lage benannt; das innere grösste nennt man auch das erste, das folgende, an Umfang kleinste, und der Lage nach mittlere, heisst das zweite; das äussere, an Grösse mittlere, ist das dritte. Keilförmig heissen diese Knochen deshalb, weil einer breiten Grundfläche, *b*, *basis*, gegenüber ein scharfer Rand, die Schneide, *a*, *acies*, sich befindet. Am *os cuneiforme primum*, welches einen Theil des inneren, ausgehöhlten Fussrandes einnimmt, befindet sich die Grundfläche unten, ist rauh und uneben von der Befestigung der beiden Schienbeinmuskeln, *c*; die innere Fläche des Knochen zeigt eine Furche, *d*, vom Verlauf der Sehne des vorderen Schienbeinmuskels, die vorn und unten glatt ist, sonst erscheint sie rauh; auch die äussere Fläche, *e*, hat diese rauhe löcherige Beschaffenheit mit Ausnahme einer schmalen Facette, *f*, die sich an ihrem oberen und hinteren Rand hinzieht und grösstentheils mit dem zweiten Keilbein vereinigt. Nur die vordere obere Spitze dieser Gelenkfläche, *f*, schliesst sich an eine kleine Fläche oben und innen am zweiten Mittelfussbein. Die äussere und innere Fläche stossen oben in der Schneide zusammen. Die hintere Fläche, *g*, ist vertieft, höher als breit, unten von einem gewölbten Rand begrenzt, oben zugespitzt und passt auf

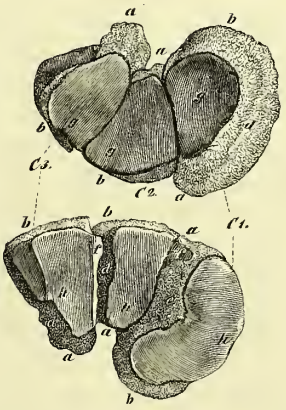


Fig. 134. Die drei Keilbeine von hinten. *Fig.* 135. Dieselben von vorn. Zwei Drittel der natürlichen Grösse.

die innere untere Facette vorn am Schiffbein. Die vordere, weit ansehnlichere Fläche, *h*, hat eine bohnenförmige Gestalt, und ihr gewölbter Knorpelüberzug legt sich an die Basis vom ersten Mittelfussbein.

Beim *os cuneiforme secundum*, wie beim *tertium*, nimmt die breite Basis den Fussrücken ein und erstreckt sich die Schneide in die Fusssohle. Das zweite Keilbein ist der kleinste Knochen der Fusswurzel, und namentlich kürzer, auch niedriger als das dritte, daher es in der Fusssohle ziemlich versteckt liegt. Die hintere breitere, *g*, und vordere höhere, *h*, Fläche sind ganz mit Knorpel bedeckt und zu Gelenkverbindungen, diese mit dem zweiten Mittelfussbein, jene mit dem Schiffbein bestimmt. Die ganze obere, unregelmässig vierseitige Fläche, *b*, ist rauh; die innere und äussere Fläche, *c*, *d*, sind zum Theil überknorpelt, zum Theil rauh. Der Knorpelüberzug der inneren Fläche, der den ganzen oberen Rand einnimmt, schliesst sich an das erste Keilbein; die Gelenkfläche längs des hinteren Randes der äusseren Fläche legt sich an die innere Fläche des dritten Keilbeins.

Das dritte Keilbein überragt das zweite vorn und hinten; seine vordere und hintere Fläche, *g*, *h*, sind ebenfalls ganz glatt und überknorpelt, die hintere mit der äusseren Facette vorn am Schiffbein vereinigt, die vordere mit dem dritten Mittelfussbein. Die obere rauhe Fläche, *b*, ist länger als breit; an der inneren Fläche, *c*, existirt blos hinten die Facette fürs zweite Keilbein; vorn bleiben beide Keilbeine durch eine beträchtliche Lücke ǂ getrennt. Die äussere Fläche, *d*, besteht aus zwei Theilen, welche einen stumpfen Winkel mit einander bilden; die obere Hälfte des hinteren Theils ist eine Gelenkfläche, *e*, welche mit der entsprechenden Knorpelfläche innen am Würfelbein articulirt; zwischen dem vorderen Theil und dem eben genannten Knochen bleibt auch eine Lücke. Die vordere Gelenkfläche biegt sich als eine schmale Facette, *f*, um den inneren Rand, und diese dient dem hinteren äusseren Winkel des zweiten Mittelfussbeins zur Anlehnung; eine breitere, aber niedrigere Facette, *i*, die sich vorn um den äusseren Rand zur äusseren Fläche des Keilbeins erstreckt, vereinigt sich mit der inneren Fläche des vierten Mittelfussbeines.

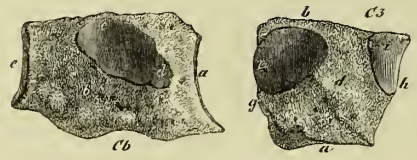


Fig. 136. Das Würfelbein von der inneren u. 137 das dritte Keilbein von der äusseren Seite, sodass man die einander entsprechenden Gelenkflächen beider Knochen wahrnimmt.

2. Der Mittelfuss, *metatarsus*.

Die fünf Knochen des Mittelfusses stimmen insofern mit den Mittelhandbeinen überein, als sie ebenfalls kleine Röhrenknochen sind, deren hinteres Ende man Basis nennt, das vordere Köpfchen; aber an den Mittelfussbeinen zeigen die Basen im Allgemeinen einen beträchtlicheren Umfang als die Köpfchen. Was nun die Unterscheidung der einzelnen Knochen anlangt, so ist

I. Das Mittelfussbein der grossen Zehe, *os metatarsi hallucis*, am längsten und am dicksten, hinten mit einer einzigen concaven nierenförmigen Gelenkfläche zur Verbindung mit dem ersten Keilbein versehen und hat vor derselben am

unteren Umfang einen Höcker, *tuberculum plantare, t,* woran sich der vordere Schienbein- und lange Wadenbeinmuskel befestigen. Das Mittelstück hat eine gewölbte Rückenfläche; eine fast ebene äussere und eine concave untere Fläche; die Winkel sind ein innerer, äusserer und oberer. Das Köpfchen hat eine ansehnliche gewölbte Gelenkfläche, welche gegen die Sohle zwei durch eine mittlere Erhabenheit getrennte glatte Furchen zeigt, zur Aufnahme der beiden grossen Sesambeine. Innen und aussen bemerkt man die seitlichen Eindrücke für die Seitenbänder.

Das zweite, dritte und vierte Mittelfussbein stimmen darin mit einander überein, dass ihre Basen drei Gelenkflächen zeigen, eine hintere zur Verbindung mit den Fusswurzelknochen, und zwei seitliche zur gegenseitigen Verbindung und zum Anschluss an die vorher genannten Knochen. Sie nehmen von innen nach aussen an Grösse ab; aber der fünfte Knochen ist etwas länger als der vierte. In der Bildung der Köpfchen zeigen sie die grösste Uebereinstimmung, denn dieselben sind sämmtlich von den Seiten stark zusammengedrückt.

II. Das Mittelfussbein der zweiten Zehe, *os met. secundum,* zeichnet sich dadurch aus, dass an der inneren oder Tibialseite seiner Basis nur eine sehr kleine Gelenkfläche befindlich ist, die sich aussen dem inneren Keilbein anschliesst, die hintere concave Fläche stösst an das zweite Keilbein, an der äusseren oder Fibularseite befinden sich zwei durch eine schmale Grube getrennte überknorpelte Flächen, eine obere längere und untere hohe. Ihnen entsprechen zwei gleichgestaltete Flächen an der Tibialseite des dritten Mittelfussbeins. An den beiden eben bezeichneten Flächen des zweiten Mittelfussbeins ist aber noch zu bemerken, dass eine jede an ihrem hinteren Rand mit einer schmalen Facette in Verbindung steht, welche an eine gleichgestaltete Fläche am vorderen Rand der inneren Fläche des dritten Keilbeins passt.

III. Das Mittelfussbein der dritten Zehe, *os met. tertium,* hat ausser der eben gedachten Bildung eine hintere, wenig vertiefte Fläche für das dritte Keilbein, und eine ziemlich grosse äussere, die sich an das vierte Mittelfussbein anlegt.

IV. Das Mittelfussbein der vierten Zehe, *os met. quartum,* zeigt ebenfalls drei Gelenkflächen an seiner Basis; allein jene an der Tibialseite besteht aus zwei Facetten, einer vorderen und hinteren; die vordere ist die zum Anschluss an das dritte Mittelfussbein dienende, die hintere zur Verbindung mit einer kleinen Fläche vorn und an der Fibularseite des dritten Keilbeins bestimmt. Die hintere Fläche schmiegt sich an die innere Facette vorn am Würfelbein. Die äussere dreieckige oder Fibularfläche vereinigt sich mit dem fünften Mittelfussbein. Unter dieser Gelenkfläche zieht sich eine tiefe, schräge Furche hin.

V. Das Mittelfussbein der kleinen Zehe, *os met. quintum,* hat eine Basis von ganz anderer Beschaffenheit als die drei vorhergenannten Knochen, indem dieselbe hinten und aussen in einen starken, stumpfen Fortsatz, *tuberculum, t,* endigt, woran sich der kurze Wadenbeinmuskel nebst einem Theil des Abziehers der kleinen Zehe befestigt. Die Tibialgelenkfläche entspricht dem vierten Mittelfussbein, die hintere Knorpelfläche dem Würfelbein. Dieser Knochen übertrifft seine Nachbarn auch durch die Breite der Rücken- und Sohlenfläche des Mittelstücks; erstere dient

zur Befestigung der Sehne des dritten Wadenbeinmuskels, letztere zum Ursprung des Beugers der kleinen Zehe.

Die Mittelstücke der Mittelfussbeine sind etwas seitlich abgeplattet, am Rücken gewölbt, an der Sohle ausgehöhlt und von ihrer inneren und äusseren Fläche entstehen die Zwischenknochenmuskeln des Fusses.

3. Die Zehen, *digiti pedis.*

Die grosse Zehe, *hallux s. allex,* hat zwar nur zwei Glieder, allein dieselben übertreffen an Grösse die Glieder aller übrigen Zehen, welche gleich dem zweiten bis fünften Finger drei Glieder besitzen. Im Allgemeinen ist die Bildung der Zehenglieder ganz dieselbe, wie jene der Fingerglieder, nur sind sie viel kleiner und auch die Verhältnisse der einzelnen Glieder zu einander nicht dieselben.

Man bemerkt nämlich, dass das erste Glied fast doppelt so lang ist, als das zweite; dasselbe hat an seinem hinteren stark angeschwollenen Ende eine einfache Gelenkgrube für das Köpfchen am entsprechenden Mittelhandbein; das Mittelstück ist oben mässig gewölbt, unten etwas ausgehöhlt und geht, vorn breiter, aber niedriger werdend, in die Rolle über. Zur Aufnahme dieser Rolle besitzt das hintere Ende der zweiten sehr kurzen Phalanx zwei seichte durch eine leichte Erhabenheit geschiedene Grübchen und an der Rückenseite einen Vorsprung zur Befestigung der Strecksehne. Die zweite Phalanx, von oben nach unten abgeplattet, ist stark nach Verhältniss der Länge und endigt vorn in eine Rolle. Noch beträchtlich kürzer erscheinen die Nagelglieder, deren hinteres breites Ende der eben genannten Rolle mit einer breiten, niedrigen, concaven Gelenkfläche sich anfügt, die an ihrem Rand, oben und unten, die Befestigung der Streck- und Beugesehne erkennen lässt. Vorn endigen sie mit einem breiten, wulstigen und rauhen Saum.

An der Sohlenseite des Gelenkes zwischen dem Mittelfussbein und ersten Glied der grossen Zehe liegen zwei Sesambeine neben einander, welche an Umfang die gleichnamigen Knochen des Daumen weit übertreffen; sie haben oben eine einfache sattelförmige, dem Gelenk zugekehrte Knorpelfläche, und ihr unterer Umfang ist gewölbt. Ein einfaches kleineres Sesambein liegt unten am zweiten Gelenk der grossen Zehe.

Die Bänder des Fusses lassen sich in ähnlicher Weise eintheilen, wie die Bänder der Hand, nur macht die abweichende Zusammensetzung der Fusswurzelknochen eine andere Einrichtung ihrer Bänder nothwendig. Wir unterscheiden also 1) Bänder des Fuss- oder Sprunggelenkes. 2) Bänder der Fusswurzelknochen. 3) Bänder zwischen der Fusswurzel und dem Mittelfuss. 4) Bänder des Mittelfusses und der Zehen. Alle diese Bänder sind wieder theils Gelenkkapseln, theils äusserliche Faserbänder.

1. Bänder des Sprunggelenkes.

Das Sprung- oder Fussgelenk, *articulatio pedis,* besteht aus einer ziemlich weiten Kapsel zwischen den unteren Enden des Schien- und Wadenbeins und dem Sprung-

bein, nebst den starken äusseren und inneren seitlichen Faserbändern. Dieses Gelenk ist ein wahres Winkelgelenk, und verstattet daher nur zweierlei Bewegungen, das Beugen und Strecken des Fusses.

a) Die Kapsel des Sprunggelenkes umfasst nicht blos die Knorpelflächen der drei genannten Knochen, sondern ragt, namentlich hinter der Rollfläche des Sprungbeins, noch etwas weiter hinaus, schiebt sich auch ein wenig zwischen das Schien- und Wadenbein, und bildet Falten, welche die theilweis vorderen und hinteren Bänder des äusseren Knöchels einschliessen. Wie bei allen Winkelgelenken erscheint auch hier die Kapsel am hinteren und vorderen Umfang oder auf der Streck- und Beugeseite besonders schlaff und weit, nur von einer dünnen Faserschicht verstärkt.

b) Die Seitenbänder des Sprunggelenkes bilden an dem inneren Knöchel eine gemeinschaftliche Masse und führen den Namen des *lig. deltoides s. trapezium.* Sie entspringen als eine dicke Faserlage unten von dem inneren Knöchel und weichen strahlenförmig nach vorn, unten und hinten auseinander. Die vorderen Fasern, welche die längsten sind, verlieren sich unmerklich in den vorderen Umfang der Kapsel und endigen innen und oben am Schiffbein, die mittleren Fasern steigen zum Rand des inneren Fersenbeinfortsatzes herab, die hinteren und kürzesten Fasern befestigen sich an der inneren Fläche des Sprungbeines unterhalb des Knorpelüber-

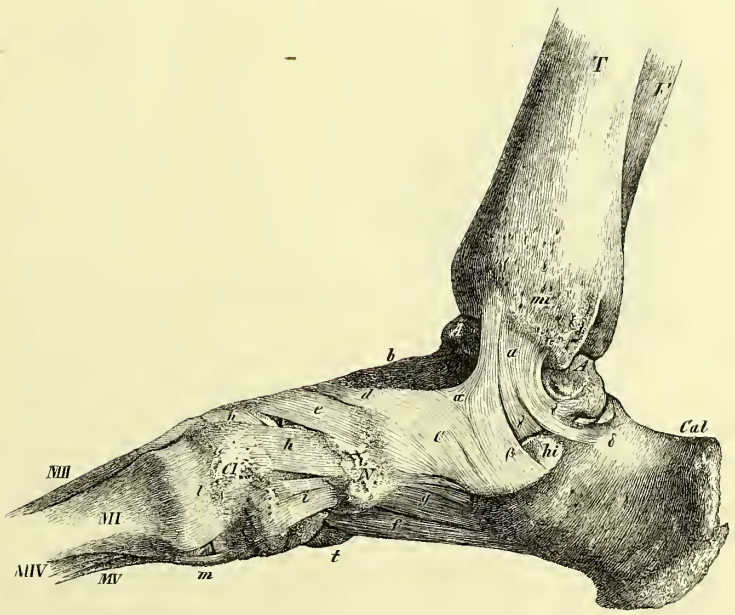


Fig. 138. Das Sprunggelenk nebst der Fusswurzel von der inneren Seite.

Fig. 138. *T* das Schienbein mit *m*, dem inneren Knöchel. *F* das Wadenbein. *AA* das Sprungbein. *Cal.* das Fersenbein mit *pi* dem inneren Fortsatz. *N* das Schiffbein. *a* das *lig. deltoideum*, α sein vorderer Rand, der mit *c*, dem Band vom inneren Fortsatz des Fersenb. zum Schiffbein (gewöhnlich *trochlea cartilaginea*) verschmilzt. β die Befestigung an den eben genannten inneren Fortsatz des Fersenbeins, γγ die hinteren Befestigungen am Sprungbein, von denen die eine, δ, mit dem hinteren Band zwischen Sprung- und Fersenbein sich vereinigt. *b* das Rückenband zwischen Sprung- und Schiffbein. *d e* Band zwischen Schiffbein und zweitem Keilbein. *f g* Sohlenbänder zwischen Fersen- und Würfelbein. *C I* das erste Keilbein, *h i* Bänder zwischen dem Schiffbein und ersten Keilbein, *k* Rückenband zwischen dem ersten und zweiten Keilbein. *M I* das erste, *M II* das zweite, *M IV* das vierte und *M V* das fünfte Mittelfussbein. *t* der hintere äussere Höcker des letzteren. *l* das innere Band zwischen dem ersten Keilbein und ersten Mittelfussbein. *m* das Sohlenband zwischen denselben Knochen.

zugs. Diese letztgenannten Fasern erscheinen erschlafft, wenn der Fuss ausgestreckt ist und die vorderen Fasern sich im Zustand der Spannung befinden, grade das Gegentheil findet statt bei gebeugtem Fuss.

c) An der äusseren Seite des Sprunggelenkes nimmt man drei deutlich von einander gesonderte Bänder wahr, die alle vom Wadenbein ausgehen; zwei derselben heften sich an das Sprungbein, das dritte geht zum Fersenbein. Sie liegen so, dass eins vorn, eins in der Mitte und eins hinten sich befindet. α) Das vordere äussere Knöchelband, *lig. anterius externum s. fibulare tali anticum*, erstreckt sich vom vorderen Umfang des unteren Endes vom Wadenbein in schiefer Richtung nach unten, innen und vorn zum vorderen Rand der äusseren Gelenkfläche des Sprungbeinkörpers. β) Das mittlere äussere Knöchelband, *lig. extern. med. s. fibulare calcanei*, ist schmaler, aber länger als das vorige und geht in schiefer Richtung nach unten und hinten, oberhalb der Spitze des Wadenbeinknöchels beginnend, zur äusseren Fläche des Fersenbeinkörpers herab. γ) Das hintere äussere Knöchelband, *lig. posterius externum s. fibulare tali posticum*, ist an seinem Anfang ziemlich versteckt, denn es entspringt aus der Grube hinter der Gelenkfläche des äusseren Knöchels und geht fast wagerecht zur schmalen hinteren Fläche des Sprungbeins, an deren äusseren Höcker es sich vorzüglich befestigt. In der Regel hängen mit dem unteren Rand dieses Bandes starke platte Faserbündel zusammen, die sich zum Theil am hinteren Rand des inneren Knöchels befestigen und theils zur Verstärkung der Kapsel des Sprunggelenkes dienen, theils die Verbindung zwischen dem Sprung- und Fersenbein sichern.

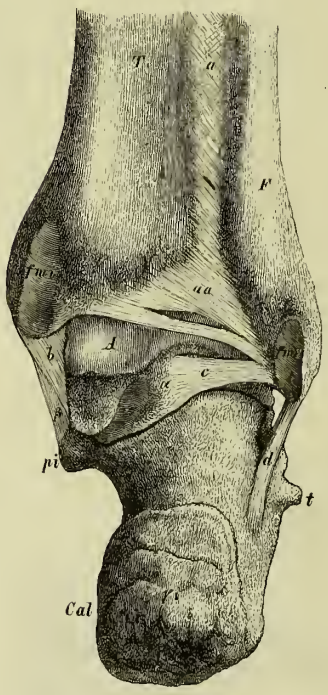


Fig. 139. Das untere Ende des rechten Unterschenkels in Verbindung mit der Fusswurzel. Zwei Drittel der nat. Grösse. Von hinten angesehen.

Fig 139. *T* das Schienbein *f. m. i.* mit der glatten länglichen *fossa malleoli interni*. *F* das Wadenbein mit *f. m. e*, der entsprechenden *fossa malleoli externi*. *a* der untere Theil der *membrana interossea* zwischen Schien- und Wadenbein, geht unmerklich in die hinteren Bänder des äusseren Knöchel, *a a*, über. *A* das Sprungbein mit α, der Furche für die Sehne des *M. flexor long. hallucis*. *Cal.* das Fersenbein, γ, sein hinterer grosser Höcker, *pi*, der innere Fortsatz oder *sustentaculum tali*. *t*, der äussere kleine Höcker. *b* der hintere Theil des *lig. deltoideum*, welcher sich innen am Sprungbein befestigt, β, der zum inneren Fortsatz des Fersenbeins reichende Theil. *c* das *lig. fibulare tali posterius*. *d* das *lig. fibulare calcanei*.

II. Bänder der Fusswurzelknochen.

Die Knochen der Fusswurzel stellen, wie wir gesehen haben, drei Reihen dar, demgemäss zeigen die Faserbänder der Fusswurzel eine solche Einrichtung, dass wir zu unterscheiden haben: die Bänder, welche die Knochen jeder Reihe unter sich

vereinigen, von den Bändern, die zur Verbindung dieser einzelnen Reihen mit einander dienen. Im Allgemeinen bemerken wir, dass am Fuss wie an der Hand die schwächeren Bänder auf der Rückenseite liegen, die stärkeren die Fusssohle einnehmen. Auch zeigen an der Fusswurzel die Kapselbänder eine von dem Verhalten der Faserbänder ziemlich abweichende Bildung. Die Zahl derselben schwankt zwischen sechs und vier; wo die grösste Vollständigkeit vorhanden ist, findet sich die erste Kapsel zwischen dem Sprung- und Fersenbein, die zweite zwischen

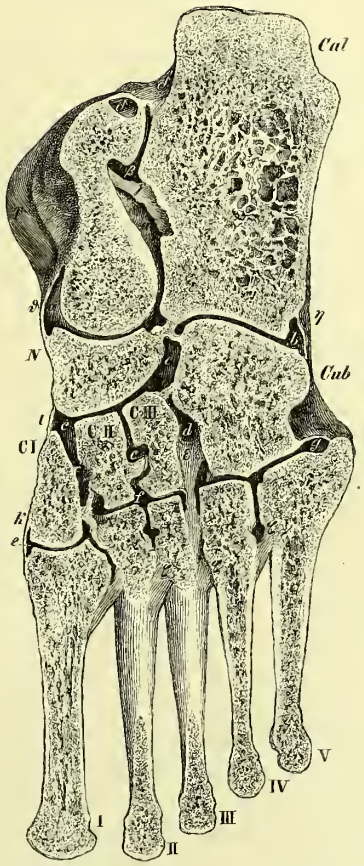


Fig. 140. Durchschnitt der rechten Fusswurzel und des Mittelfusses. Zwei Drittel der natürlichen Grösse.

Fig. 140 zeigt einen schrägen Längsdurchschnitt durch den rechten Fuss und zwar sieht man die Schnittfläche der oberen Hälfte des Durchschnittes. Die sieben Knochen der Fusswurzel, das erste, vierte und fünfte Mittelfussbein sind in ihrer ganzen Länge von der Säge getheilt, am zweiten und dritten Mittelfussbein hat der Schnitt blos das vordere und hintere Ende getroffen. *T* das Sprungbein. *Cal.* das Fersenbein. *N* das Schiffbein, *Cub.* das Würfelbein. *C I, C II, C III* die drei Keilbeine. *I—V* das erste bis fünfte Mittelfussbein. *a* die Kapsel zwischen dem Kopf des Sprungbeins und vorderen Fortsatz des Fersenbeins, welche bei α mit der Kapsel zwischen dem Sprungbein und Schiffbein zusammenhängt. β die eigentliche Kapsel zwischen den Körpern des Sprung- und Fersenbeins, von der vorigen durch γ, den sehnigen Strang des *apparatus ligamentosus* getrennt. δ die Scheide hinter dem Sprungbein für die Sehne des *M. flexor. l. hallucis.* δ′ hinteres Faserband zwischen dem Sprung- und Fersenbein. *b* die ansehnliche Kapsel zwischen dem Schiff-, Fersen- und Würfelbein. *cc* die Kapsel zwischen dem Schiffbein und den Keilbeinen, mit welcher hier noch die Kapsel zwischen dem Schiff- und Würfelbein zusammengeflossen ist. Die Kapsel erstreckt sich auch zwischen die drei Keilbeine, erscheint aber in diesem Fall in den beiden Zwischenräumen nach unten geschlossen. *d* die Kapsel zwischen dem dritten Keilbein und Würfelbein. In diesem Fuss finden sich also nur fünf Kapseln für den Tarsus. *e* eine Kapsel zwischen dem ersten Keilbein und ersten Mittelfussbein, die aber hier ausnahmsweise mit einer kleinen Kapsel zwischen dem ersten und zweiten Mittelfussbein zusammenhängt. *f* Kapsel zwischen dem zweiten und dritten Keilbein und dem zweiten und dritten Mittelfussbein. *g* Kapsel zwischen dem Würfelbein und vierten und fünften Mittelfussbein. Zwischen den beiden letztgenannten Kapseln liegt ε ein starkes Faserband, das von der äusseren Fläche des dritten Keilbeins zur äusseren Fläche der Basis des dritten Mittelfussbeins sich begiebt. η der äussere Rand vom langen Band zwischen Fersen- und Würfelbein in der Fusssohle. ϑ die Faserschicht vom Sprungbein zum Schiffbein. *i* das Faserband vom Schiffbein zum ersten Keilbein. *k* das Faserband vom letzteren Knochen zum ersten Mittelfussbein. ζζζ die Zwischenknochenbänder zwischen den Basen der Mittelfussbeine.

dem Fersen- und Würfelbein, die dritte zwischen dem Sprung-, Fersen- und Schiffbein, die vierte zwischen dem Schiffbein und den drei Keilbeinen, die fünfte zwischen dem Schiff- und Würfelbein und die sechste zwischen dem äusseren Keil- und Würfelbein.

Die sehr zahlreichen Faserbänder der Fusswurzel übersieht man am besten, nachdem sie in folgende Abtheilungen gebracht sind. Nämlich: 1) Bänder zwischen den beiden Knochen der ersten Reihe. 2) Bänder zwischen den beiden Knochen der zweiten Reihe. 3) Bänder zwischen den drei Knochen der dritten Reihe. 4) Bänder zwischen den Knochen der ersten und zweiten Reihe. 5) Bänder zwischen den Knochen der zweiten und dritten Reihe.

A. Faserbänder zwischen den Knochen der ersten Fusswurzelreihe oder zwischen dem Sprung- und Fersenbein.

Solcher Bänder giebt es vier, das eine liegt innen, das andere aussen, das dritte hinten und das vierte stärkste nimmt den Raum zwischen beiden Knochen ein. *a*) Das innere Band, *lig. talocalcaneum int.*, entspringt neben dem inneren Fortsatz des Fersenbeins und geht an die innere vordere Fläche des Sprungbeinkörpers. *b*) Das äussere Band, *lig talocalcaneum externum*, liegt vor dem *lig. fibulare calcanei* und geht von der äusseren Fläche des Fersenbeins zur äusseren Fläche des Sprungbeins. Dieses Band ist nicht immer deutlich entwickelt, doch zuweilen ziemlich stark. c) Das hintere Band, *lig. talocalcaneum post.*, hängt meist mit der Scheide für den langen Beugemuskel der grossen Zehe zusammen und geht, die Kapsel der beiden Knochen von hinten bedeckend, als ein breiter sehniger Strang neben der Gelenkfläche oben am Fersenbein entspringend zum äusseren und inneren hinteren Höcker des Sprungbeins. *d*) Das Band zwischen den beiden Knochen, *apparatus ligamentosus sinus tarsi*, besteht aus mehreren, wenigstens zwei, Bündeln starker sehniger Stränge, einem hinteren inneren, welches kürzer ist und mehr in der Tiefe versteckt liegt, und einem vorderen äusseren, welches aus längeren, breiteren und dickeren Strängen zusammengesetzt ist. Beide gehen vom vorderen Fortsatz des Fersenbeins zum Hals des Sprungbeins, sie nehmen hauptsächlich die Lücke zwischen den beiden Knochen, welche den Namen des *sinus tarsi* führt, ein, und diesem Band verdanken beide Knochen vorzüglich ihre feste Verbindung, die jedoch noch eine bedeutende Beweglichkeit verstattet.

B. Bänder zwischen den beiden Knochen der zweiten Fusswurzelreihe oder zwischen dem Schiff- und Würfelbein.

Es giebt deren drei. Eins, *e*, liegt auf dem Rücken, das *lig. scaphoideo–cuboideum dorsale*, und besteht aus einem schräglaufenden, platten, nicht sehr starken Bündel zwischen den Rückenflächen der beiden Knochen. Das andere Band, *f*, *lig. scaphoideocuboideum interosseum*, nimmt den Raum zwischen den einander zugekehrten Flächen der beiden Knochen ein und richtet sich nach dem Umfang der Kapsel zwischen denselben. Zuweilen soll es gänzlich fehlen. Das dritte Band, *g*, *lig. scaphoideocub. plantare*, liegt in der Fusssohle, ist ziemlich stark und geht vom inneren Rand der unteren Fläche des Würfelbeins zur unteren Fläche und fast bis zum Höcker des Schiffbeins.

C. Bänder zwischen den drei Knochen der dritten Fusswurzelreihe oder zwischen den drei Keilbeinen.

Gewöhnlich befinden sich sechs Bänder zwischen diesen drei Knochen, nämlich zwei auf dem Rücken und vier in der Sohle. *h*, das *lig. sphenoideum dorsale int.*, geht in querer Richtung von dem inneren Rand des Keilbeins zur Schneide des ersten; *i*, das *lig. sphenoideum dorsale ext.*, gewöhnlich schmaler, reicht vom äusseren Rand des zweiten Keilbeins zum inneren Rand des dritten. Diese beiden Bänder sind platt und straff. Die vier Bänder der Sohlenfläche sind so vertheilt, dass je zwei zwischen zwei Knochen liegen. Zwischen dem ersten und zweiten Knochen befinden sich, *k l*, die *ligg. sphenoid. int. interossea, superius et inf.*, von welchen das erstere höher liegt und eine mehr schiefe Richtung hat. Zwischen dem zweiten und dritten Keilbein bemerkt man *m*, das *lig. sphenoid. ext. plantare*, welches die Schneiden der beiden Keilbeine vereinigt und nach Barkow zuweilen fehlt, sowie *n*, das *lig. sphenoid. extern. interosseum*, das den hinteren Raum zwischen den gegenüberstehenden Flächen der beiden Knochen einnimmt und in der Regel in mehrere Bündel zerfällt.

D. Bänder zwischen der ersten und zweiten Reihe oder zwischen dem unter sich verbundenen Sprung- und Fersenbein mit dem vereinigten Schiff- und Würfelbein.

Die hierher gehörigen Bänder befinden sich zwischen dem Sprung- und Schiffbein, zwischen dem Fersen- und Schiffbein, sowie zwischen dem Fersen- und Würfelbein.

o, das *lig. astragolo-scaphoideum s. talo-naviculare*, besteht aus zwei bis drei gesonderten Schichten, die mit einer breiten Basis vom Hals des Sprungbeins ausgehen und sich convergirend am oberen und inneren Umfang der rauhen Fläche des Schiffbeins anheften; so dass man daraus zwei oder drei besondere Bänder machen kann. — Zwischen dem Fersen- und Schiffbein befinden sich drei Bänder: *p*) das *lig. calcaneo-scaphoideum dorsale*, meist in ein oberflächliches und tieferes Bündel geschieden, läuft aussen neben dem vorigen Band liegend von der oberen Fläche des vorderen Fersenbeinfortsatzes schräg nach vorn und innen zum hinteren Rand der oberen äusseren Fläche des Schiffbeins. *q*) Das *lig. calcaneo-scaphoideum medium*, ein starkes breites Band, geht oben von der inneren Fläche des genannten Fortsatzes des Fersenbeins aus und begiebt sich zur unteren Fläche des Schiffbeins, wo es sich unter der Gelenkfläche anheftet, die zur Articulation mit dem Würfelbein dient. *r*) Das *lig. calcaneo-scaphoideum internum* hat einen breiten Ursprung vorn und unten an dem inneren Fortsatz des Fersenbeins und befestigt sich innen, unten und hinten am Schiffbein. Häufig enthält der obere Theil dieses Bandes, der sich innen über den überknorpelten Kopf des Sprungbeins hinzieht, eine beträchtliche knorplige Beimischung und heisst dann, weil von einer Schleimscheide festgehalten die Sehne des *M. tibialis ant.* darüber hinläuft, die *trochlea cartilaginea*. Zwischen dem Fersen- und Würfelbein befinden sich folgende Bänder: *s*) Vom äusseren und oberen Rand des vorderen Fersenbeinfortsatzes gehen zur Rückenfläche des Würfelbeins gewöhnlich einige platte Bündel, die *ligg. calcaneo-cuboidea dorsalia* genannt, welche nach unten an die folgenden starken Sohlenbänder grenzen. Der äussere

untere Theil wird wohl auch als besonderes Band betrachtet und heisst dann *l. calcaneo-cuboid. ext.* *t*) Die *ligg. calcaneo-cuboidea plantaria* bestehen aus drei Schichten, von denen die oberflächlichste die längste ist und deshalb α) das *lig. longum* oder *rectum* heisst, weil seine Fasern von der unteren Fläche des Fersenbeinkörpers sich zum hinteren Umfang des Höckers am Würfelbein erstrecken; β) die folgende Schicht, das *lig. obliquum s. medium* geht in schiefer Richtung vom Höcker am vorderen Fortsatz des Fersenbeins zum inneren Theil der unteren Fläche des Würfelbeins, γ) das *lig. rhomboideum s. transversum* liegt unmittelbar an der unteren Fläche der Kapsel zwischen den beiden Knochen und hat eine noch schiefere Richtung der Fasern, ist auch meist das schwächste der drei Bänder und setzt sich unmittelbar am Rand der hinteren Gelenkfläche des Würfelbeins fest.

E. Bänder zwischen der zweiten und dritten Reihe oder zwischen dem Schiffbein nebst dem Würfelbein einerseits und den drei Keilbeinen andererseits.

Zwischen dem Schiffbein und den drei Keilbeinen befinden sich sechs Faserbänder, drei auf dem Rücken, drei in der Fusssohle, die aber am inneren Rand des Fusses unmittelbar in einander übergehen. *u*) Die *ligg. scaphoideo-sphenoidea dorsalia*, lassen sich in ein *internum*, *medium* und *externum* scheiden und gehen vom inneren und oberen Umfang des Schiffbeins zur inneren und Rückenfläche des ersten, zweiten und dritten Keilbeins. Das innere ist das breiteste Band. *v*) Die *ligg. scaphoideo-sphenoidea plantaria* sind mit Ausnahme desjenigen von dem Höcker des Schiffbeins zur Basis des ersten Keilbeins merklich schwächer und dies erstere wird wesentlich durch die Sehne des hinteren Schienbeinmuskels verstärkt; das Band vom Schiffbein zum zweiten Keilbein ist länger, schmaler und mehr rundlich, das zum dritten Keilbein dagegen schmal und kurz.

Das Würfelbein und äussere Keilbein sind durch drei Bänder unter sich vereinigt, *w*) das *lig. cuboideo-sphenoideum dorsale* ist ein plattes, ziemlich dünnes, oft in mehrere schmale Bündel zerfallenes oder strahlenförmiges Band zwischen den Rückenflächen der beiden Knochen. *x*) Das *lig. cuboideo-sphenoideum plantare* geht vom vorderen Theil des inneren Randes des Würfelbeins zur Schneide und äusseren Fläche des Keilbeins und besteht ebenfalls aus mehreren Bündeln, die man wohl als einzelne Bänder beschreiben könnte. *y*) Endlich wird noch der Raum zwischen Würfel- und dritten Keilbein, soweit er nicht der Kapsel beider Knochen angehört, durch ein Band, das *lig. scaphoideo-cuboideum profundum interosseum*, ausgefüllt, das aber auch nicht durch eine scharfe Grenze von dem Sohlenband geschieden ist.

Die Gelenke zwischen den Fusswurzelknochen sind nicht von gleicher Beweglichkeit; zwischen dem Sprung- und Fersenbein findet eine sehr bewegliche Verbindung statt, desgleichen zwischen dem Sprung- und Schiffbein, ebenso wie zwischen dem Fersen- und Würfelbein; minder beweglich sind die Gelenke zwischen dem Schiffbein und Würfelbein, sowie die Verbindungen dieser Knochen mit den drei Keilbeinen. Ueberhaupt bemerkt man, dass sich die einzelnen Knochen der Fusswurzel an der Sohle weniger von einander entfernen können, als auf dem Rücken und dies rührt theils davon her, dass die Bänder an der Sohle stärker und grösser sind, theils von der Anheftung einiger Muskeln, die mit ihren Sehnen sich in der Fusssohle befestigen. Hierher gehören

die später zu beschreibenden beiden Schienbeinmuskeln und der lange Wadenbeinmuskel.

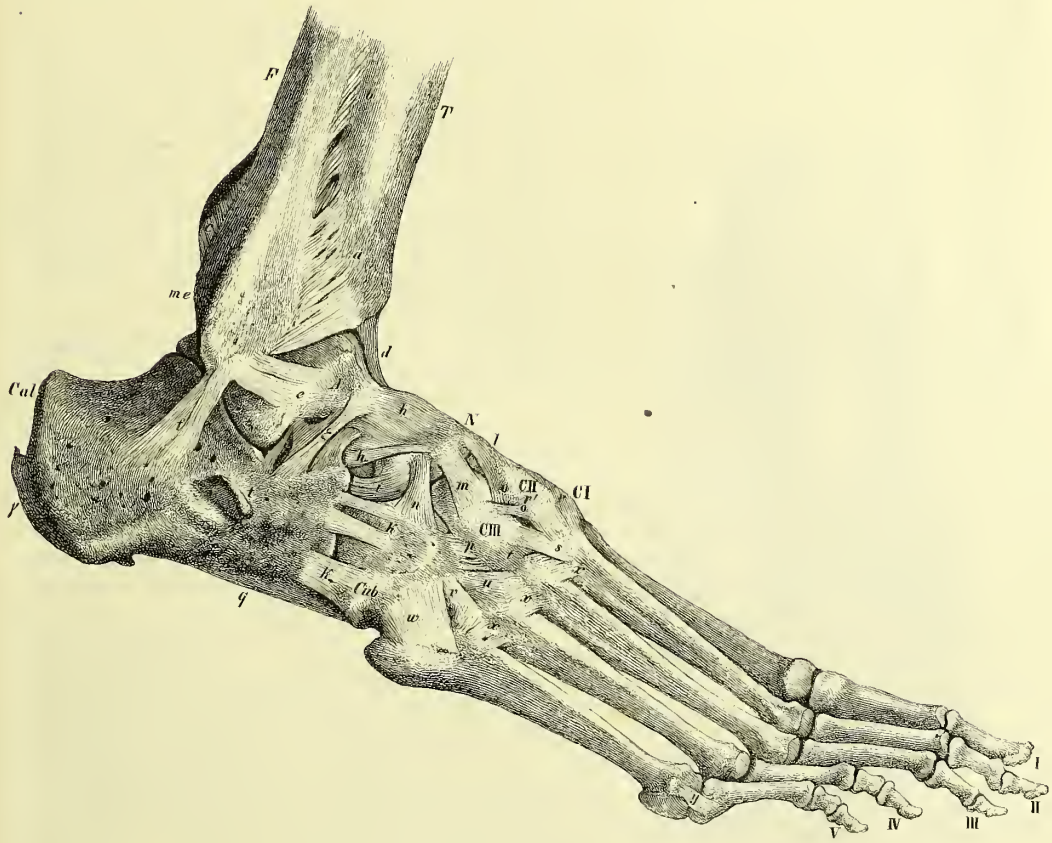


Fig. 141. Die Bänder des rechten Fusses von aussen und oben, zwei Drittel der nat. Grösse. *T* das Schienbein, *F* das Wadenbein mit *me*, dem äusseren Knöchel. *a* die vorderen Bänder des äusseren Knöchels, *b* die oberen Bänder desselben, welche unmittelbar mit der *membrana interossea* zusammenhängen, *c* die hinteren Bänder des Wadenbeinknöchels. *A* das Sprungbein. *Cal.* das Fersenbein mit seinem hinteren Höcker, γ, und dem kleinen Höckerchen aussen am Körper, *t*, an welchem sich unten eine glatte Furche für die Sehne des langen Wadenbeinmuskels befindet. *N* das Schiffbein. *Cub.* das Würfelbein. *C I, C II, C III* das erste, zweite und dritte Keilbein. *d* der vordere Rand des *lig. deltoideum*, *e* das *lig. fibulare tali anticum*. *f* das *lig. fibulare calcanei*. *g* mehrere starke Faserbündel, welche den *apparatus ligamentosus sinus tarsi* darstellen. *hh* das starke, breite *lig. talo-naviculare dorsale*. *i* das *lig. calcaneo-naviculare dorsale*. *kk* drei platte Faserbündel, welche das Band auf dem Rücken für das Fersen- und Würfelbein darstellen. *l m* die Bänder vom Schiffbein zum zweiten und dritten Keilbein. *n* das Rückenband vom Schiffbein zum Würfelbein. *o o* sich kreuzende platte Faserbündel zwischen dem zweiten und dritten Keilbein. *p* Rückenband zwischen dem dritten Keil- und Würfelbein. *q* der äussere Rand vom *lig. calcaneo-cuboideum plantare longum*. *r* verkürzte Ansicht des Bandes vom ersten Keilbein zur Basis des zweiten Mittelfussbeins. *r'* entsprechendes Band vom zweiten Keilbein an denselben Knochen. *s* platte Bündel vom dritten Keilbein ebendahin. *t* Band vom dritten Keilbein zum dritten Mittelfussbein. *u* Band vom Würfel- zum dritten Mittelfussbein. *v* Band vom Würfelbein zum vierten Mittelfussbein. *w* breites Band vom Würfelbein zum fünften Mittelfussbein. *x x x* die Rückenbänder für die drei äusseren Mittelfussbeine. *y* das äussere Seitenband vom fünften Mittelfussbein zur ersten Phalanx seiner Zehe. *I*—*V* die fünf Zehen.

III. Bänder zwischen der Fusswurzel und dem Mittelfuss, *ligamenta tarso-metatarsea.*

Die Verbindung der Fusswurzel mit dem Mittelfuss geschieht ebenfalls durch Kapsel- und Faserbänder, und zwar sind in der Regel nur drei Kapseln vorhanden; dagegen theilt man die zahlreichen Faserbänder in solche ein, welche sich auf dem Rücken befinden, in diejenigen der Fusssohle und in die seitlichen zwischen den Basen der Mittelfussbeine befindlichen. Das Gelenk zwischen dem ersten Mittelfussbein und seinem Keilbein, welches eine besondere Kapsel hat, geniesst eine grössere Beweglichkeit, als die beiden folgenden Mittelfussbeine, die mit ihren Keilbeinen durch eine gemeinschaftliche Kapsel verbunden sind; das vierte und fünfte Mittelfussbein sind ungefähr gleich beweglich mit dem ersten und haben auch nur eine Kapsel, die sich an das Würfelbein anheftet. Unter allen am festesten erscheint das zweite Mittelfussbein. Rücksichtlich der Kapsel ist zu vergleichen *Fig.* 140 der Durchschnitt der Fusswurzel.

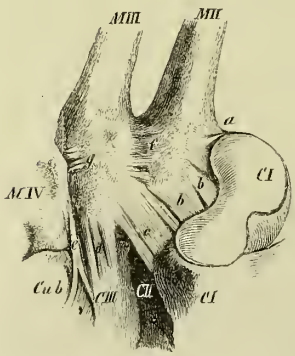


Fig. 142. Sohlenbänder der beiden ersten Mittelfussbeine, Zwei Drittel der natürlichen Grösse.

Fig. 142. *C I* das erste Keilbein, vom ersten Mittelfussbein getrennt. *C II* das zweite und *C III* das dritte Keilbein. *Cub.* das Würfelbein mit *M IV* dem vierten Mittelfussbein. *a* das Band, welches vom Rücken des ersten Keilbeins zum zweiten Mittelfussbein *M II* geht. *b b* die beiden Bänder von der äusseren Fläche des ersten Knochen zur inneren des zweiten Mittelfussbeins. *c* das Band von der äusseren Fläche des ersten Keilbeins zur Basis des dritten Mittelfussbeins *M III.* *d* das Band vom dritten Keilbein zum dritten Mittelfussbein. *e* ein schmales langes Band, welches theils vom dritten Keilbein, theils vom Würfelbein zum vierten Mittelfussbein sich begiebt. *f g* die Zwischenknochenbänder, die zwischen dem zweiten und dritten, dritten und vierten Mittelfussbein befindlich sind.

a) Die Bänder auf dem Rücken zur Verbindung der Mittelfussbeine mit den Keilbeinen und dem Würfelbein (*ligg. tarso-metatarsea dorsalia*) sind folgende:

1. 2. 3) Drei Bänder vom ersten, zweiten und dritten Keilbein zur Basis des zweiten Mittelfussbeins, von denen das zweite häufig aus zwei neben einander liegenden platten Bündeln besteht.

4) Ein Band vom dritten Keilbein zum dritten Mittelfussbein.

5. 6) Zwei sehr breite, aber dünne Bänder vom Würfelbein zum vierten und fünften Mittelfussbein; zuweilen gesellt sich dazu 7) ein Band vom Würfelbein zum dritten Mittelfussbein. Diese Bänder, ebenso wie jene auf der Rückenseite zwischen den Mittelfussbeinen sieht man in *Fig.* 141 abgebildet.

b) Die Bänder in der Fusssohle zwischen den ebengenannten Knochen (*ligg. tarso-metatarsea plantaria*) sind im Allgemeinen beträchtlich stärker. Hier ist zuerst zu nennen

1) Das gemeinschaftliche Mittelfussband, *lig. cuboideo-metatarseum longum commune*, welches so von dem Höcker des Würfelbeins entspringt, dass es als eine Fortsetzung des *lig. calcaneo-cuboideum longum* erscheint. An seinem Anfang ist es schmal, wird aber vorwärts gehend breiter und setzt sich in den Fällen, wo es sehr vollständig entwickelt ist, an die untere Fläche der Basen sämmtlicher Mittel-

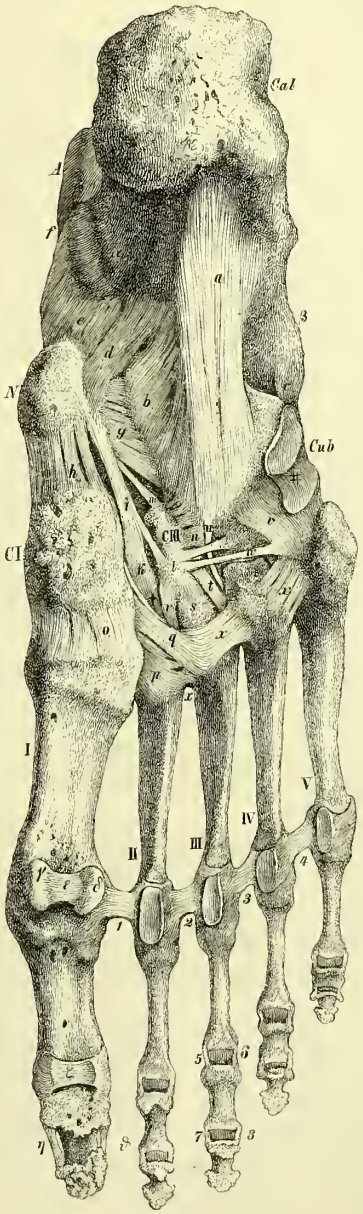


Fig. 143. Die in der Sohle befindlichen Bänder des Fusses. Zwei Drittel der natürlichen Grösse.

Fig. 143. Die Bezeichnung der sämmtlichen Knochen ist die nämliche wie in den vorhergehenden Figuren. Man sieht zunächst bei *a* die langen geraden Faserstränge des Sohlenbandes zwischen dem Fersen- und Würfelbein, *b* einen Theil des schiefen Bandes zwischen den genannten Knochen, *c* das äussere Band zwischen dem vorderen Fortsatz des Fersenbeins, β, und dem Würfelbein, dessen knorpeliger Ueberzug ## über dem Höcker besonders deutlich ist. *d* das innere untere Band zwischen dem Fersen- und Schiffbein, *e*, das innere Band der beiden genannten Knochen, welches gewöhnlich die *trochlea cartilaginea* darstellt. Bei *f*, aber in dem Zwischenraum beider Knochen versteckt, befindet sich das innere Band zwischen Sprung- und Fersenbein. *g* das Sohlenband zwischen Schiff- und Würfelbein. *h* das Band zwischen Schiff- und innerstem Keilbein. *i* ein längeres schmales Band, welches vom Schiffbein ausgeht und sich bei *k* an das zweite und bei *l* an das dritte Keilbein befestigt. *m* ein besonderes sehr schwaches Band zwischen dem Schiff- und dritten Keilbein. *n* mehrere kurze Bandstreifen zwischen dem äusseren Keilbein und Würfelbein. *o* das starke Band zwischen dem inneren Keilbein und ersten Mittelfussknochen. *p q* Bänder zwischen demselben Keilbein und zweiten und dritten Mittelfussbein. † Hier liegt in der Tiefe das kleine Band zwischen dem zweiten Keil- und zweiten Mittelfussbein. *r* Band zwischen dem dritten Keil- und zweiten Mittelfussbein. *s* Band zwischen dem dritten Keil- und dritten Mittelfussbein. *t* Band vom dritten Keil- zum vierten Mittelfussbein. *u* zweiter langer schmaler Fascikel desselben, der vom Würfelbein kommt. *v* plattes breites Band vom Würfelbein zum fünften Mittelfussbein. *w* langes schmales Band vom dritten Keilbein zu dem nämlichen Mittelfussbein. *x x x* Bänder zwischen den Basen der vier äusseren Mittelfussbeine. γ δ das innere und äussere Sesambein der grossen Zehe durch ein starkes Querband, ε, vereinigt. ζ das Querband am zweiten Gelenk der grossen Zehe, worin sich hier ein starker Knochenkern als drittes Sesambein befindet. *1—4* die Querbänder zwischen den Köpfen der Mittelfussbeine, welche sich an die Kapseln heften, deren untere Fläche die glatten Rollen für die Beugesehnen darbietet. *5 6* die Seitenbänder am zweiten Zehengelenk. *7 8* die entsprechenden Bänder am dritten Gelenk. η ϑ die *ligg. subtensa* oder Nagelbänder an der zweiten Phalanx der grossen Zehe.

fussbeine, zuweilen nur an die vier oder blos an die drei äusseren. Es bildet eine später bei den Muskeln zu beschreibende Scheide für die Sehne des *M. peronaeus longus*.

2. 3. 4) Von dem ersten bis dritten Keilbein gehen zu den drei ersten Mittelfussbeinen die drei *ligg. sphenoideo–metatarsea plantaria*, ein *internum, medium et externum;* von diesen ist das erste meist von besonderer Stärke.

5) ein plattes breites Band, *lig. cuboideo–metatarseum plantare*, geht von der unteren Fläche des Würfelbeins zum fünften Mittelfussbein.

6) ein langes schmales Band, welches zuweilen fehlt, geht vom äusseren Keilbein, oder von diesem und dem mittleren gemeinschaftlich, zur unteren Fläche der Basis des fünften Mittelfussbeins; man nennt es wegen seiner queren Richtung *lig. sphenoideo–metatarseum transversum*.

c) Bänder, welche seitlich zwischen den Keilbeinen, dem Würfelbein und den Mittelfussbeinen liegen, *ligg. tarso–metatarsea lateralia*.

1. 2) An der äusseren und inneren Seite liegen auf dem Kapselband zwischen dem ersten Keilbein und ersten Mittelfussbein zwei Bänder, welche die beiden genannten Knochen vereinigen, das innere Band ist beträchtlich stark, gewöhnlich in mehrere Bündel zerfallen, das äussere fehlt bisweilen.

3. 4) Von der äusseren Fläche des ersten Keilbeins gehen noch zwei starke Bänder zu der inneren und Sohlenfläche des zweiten und dritten Mittelfussbeins. Das Band für das zweite Mittelfussbein ist kürzer und liegt weiter innen.

Hier ist zu vergleichen *Fig.* 141, welche vorzüglich der Darstellung dieser Bänder gewidmet ist.

5) In der Regel geht noch von der äusseren Fläche des zweiten Keilbeins zur äusseren Fläche der Basis des zweiten Mittelfussbeins ein Band; es ist meist schwach, auch fehlt es zuweilen gänzlich.

6) Von der inneren Fläche des dritten Keilbeins geht ein ziemlich starkes plattes Band zur äusseren Fläche des zweiten Mittelfussbeins. Man erkennt jetzt leicht, dass die grössere Festigkeit des zweiten Mittelfussbeins theils darauf beruht, dass es hinten zwischen die drei Keilbeine eingeklemmt ist, theils darauf, dass es von jedem dieser Knochen wenigstens ein Band erhält.

7) Stärker und sehr beständig ist das Band, welches sich von der äusseren Fläche des dritten Keilbeins aussen zur Basis des dritten Mittelfussbeins begiebt. Es liegt in der Tiefe zwischen den Knochen versteckt und kommt in der *Fig.* 140 des Durchschnittes bei ε zum Vorschein. Unter diesem Band liegt: 8) das Band, welches vom dritten Keilbein zur inneren Fläche an der Basis des vierten Mittelfussbeins sich erstreckt.

9) Ein plattes dünnes Band geht vom äusseren Umfang der vorderen Gelenkfläche am Würfelbein zum fünften Mittelfussbein, wo es sich an der inneren Seite, hinter dem Höcker versteckt, ansetzt.

IV. Bänder der Mittelfussknochen unter einander und der Zehen.

Diese Bänder haben die grösste Aehnlichkeit mit den Bändern der Mittelhandknochen und Finger; es sind auch theils Kapseln, theils Faserbänder. Die Bänder der Mittelhandknochen theilt man insbesondere ein in: Bänder ihrer Basen und Bänder der Köpfchen. Die Bänder der Basen zerfallen wieder in Rücken-, Sohlen- und Zwischenknochenbänder, gehören aber nur dem zweiten bis fünften Mittelfussbein an und fehlen in dem Zwischenraum zwischen dem ersten und zweiten. Die *ligg. basium dorsalia* sind breiter aber dünner als die *plantaria*, und diese letzteren, welche auch von einem Knochen auf seinen Nachbar übergehen, werden gewöhnlich noch verstärkt durch das *lig. basium commune longum*, welches in den Fällen, wo es recht stark entwickelt ist, sich vom fünften Mittelfussbein zum zweiten erstreckt und auch an die zwischenliegenden Knochen befestigt. Meist reicht dies Band nur vom fünften bis zum dritten Mittelfussbein. — Die Basen der Mittelfussbeine sind durch straffe Gelenke vereinigt und vor ihren Kapseln, welche, wie wir oben gesehen haben, nur Verlängerungen der Synovialsäcke zwischen der Fusswurzel und dem Mittelfuss darstellen, befinden sich die *ligg. interossea*, welche eine verborgene Lage in der Tiefe einnehmen.

Bänder der Köpfchen an den Mittelfussbeinen, *ligg. capitulorum*, sind vier an der Zahl, denn hier findet die von der Hand abweichende Einrichtung statt, dass alle fünf Mittelfussbeine durch entsprechende Bänder vereinigt sind, die als platte breite Streifen auf beiden Seiten mit den Kapseln zusammenhängen, welche die ersten Phalangen der Zehen mit den Köpfchen vereinigen. Unter diesen Kapseln liegen die glatten faserknorpligen Rollen für die Sehnen der Zehenbeuger, welche auch in unserer Abbildung sichtbar sind, und an ihren beiden Seiten die *ligg. lateralia*. An der grossen Zehe befinden sich unter dem entsprechenden Gelenk die durch ein Querband vereinigten grossen Sesambeine.

Die beiden folgenden Zehengelenke sind wie bei den Fingern wahre Gewerbe, aussen und innen durch kleine aber derbe Seitenbänder verstärkt. Unter dem zweiten Gelenk der grossen Zehe findet man zuweilen noch ein in dem knorplig faserigen Band eingeschlossenes einfaches Sesambein und an der letzten Phalanx erscheinen auch die zur Befestigung der Nägel dienenden *ligg. subtensa* deutlicher, weil sie der Grösse des Knochen entsprechend einen beträchtlicheren Umfang haben.

Werfen wir jetzt, nachdem am Anfang dieses Abschnittes bereits die Uebereinstimmung, welche zwischen den Knochen der oberen und unteren Extremitäten stattfindet, im Allgemeinen erwähnt ist, einen vergleichenden Rückblick auf das Verhalten der Gelenke und Bänder an den Armen und Beinen, so finden wir zunächst schon einen grossen Unterschied zwischen der Verbindung des Schultergürtels mit der Brust und des Beckengürtels mit dem unteren Theil der Wirbelsäule. Wir sahen nämlich, dass nur die Schlüsselbeine mit dem Brustbein und zwar durch ein ziemlich freies Gelenk vereinigt sind und dass ein anderes minder bewegliches Gelenk zwischen dem Schlüsselbein und der Schulterhöhe sich befindet. Dagegen legen sich die

Darmbeine unmittelbar an die Seitenflächen des Kreuzbeins und starke Bänder vor und hinter ihrer Berührungsfläche, sowie die beträchtlichen Faserbänder vom letzten Lendenwirbel zum Darmbein und jene vom Sitzbein zum Kreuzbein, machen diese Synchondrose in der Regel völlig unbeweglich. Da zwischen den beiden Schulterblättern keine Bänder liegen, so ist der Brustgürtel hinten offen, während wir durch die Schossfuge eine ebenfalls unbewegliche Vereinigung der beiden Hälften des Beckengürtels an ihrem vorderen Umfang haben, womit nur das *lig. interclaviculare* sich etwa vergleichen lässt.

Die Verbindung des Oberarms mit dem Schulterblatt allein besteht aus dem freiesten Gelenk des ganzen Körpers mit einer weiten, schwachen Kapsel; der Oberschenkel vereinigt sich durch ein Nussgelenk mit allen drei Stücken der ungenannten Beine und seine Kapsel ist äusserlich durch dicke Faserlagen verstärkt. Beide Gelenke haben aber insofern einige Aehnlichkeit, als man die Sehne des zweiköpfigen Muskels in der Schulterkapsel wohl mit dem *lig. teres femoris* vergleichen darf.

Das Ellbogen- und Kniegelenk sind beide Charniere, zur Beugung und Streckung bestimmt; doch vereinigen sich in jenem der Oberarm mit beiden Vorderarmknochen, in diesem nur der Oberschenkel und das Schienbein; dazu kommt indess noch die Kniescheibe als ein grosses Sesambein. Ueberdies ist das Kniegelenk von weit complicirterem Bau und bezieht sich am Ellbogengelenk die Anwesenheit des *lig. annulare* nur auf die Vereinigung der Speiche mit der Elle. Diese beiden Knochen haben am oberen und unteren Ende wirkliche Gelenkkapseln und erfreuen sich der ausgedehnten Bewegungen des Vor- und Rückwärtswendens. Am Unterschenkel kommt alles auf grosse Festigkeit an, daher hat das Wadenbein nur am oberen Ende ein Gelenk und berührt das Schienbein allein; am Sprunggelenk dagegen vereinigen sich die beiden Unterschenkelknochen durch unmittelbare Berührung nur mit dem Sprungbein und so entsteht ein Charnier mit eigener Kapsel. Aber die äusseren und inneren Knöchelbänder gehen vom Schien- und Wadenbein nicht blos zum Sprungbein, sondern auch zum Fersen- und Schiffbein.

Die Beweglichkeit der Fusswurzelknochen ist ungefähr gleich gross mit jener der Handwurzel; doch findet die Beweglichkeit in letzterer hauptsächlich an zwei Gelenken, nämlich zwischen dem dreieckigen und Erbsenbein, sowie in dem grossen Gelenk zwischen den drei ersten Knochen der oberen Reihe und den vier Knochen der unteren Reihe statt. Dieses letztere Gelenk öffnet sich weit, wenn die Hand stark gebeugt ist. An der Fusswurzel giebt es auch zwei Hauptgelenke zwischen den drei Reihen ihrer Knochen und ausserdem noch eine nicht unbeträchtliche Beweglichkeit zwischen den einzelnen Knochen jeder Reihe.

Der Daumen der Hand ist durch ein freies Gelenk mit dem grossen vielwinkligen Bein vereinigt und weit vom Zeigefinger abgerückt; die grosse Zehe, obgleich viel beweglicher als die übrigen, hat doch da, wo sie mit dem ersten Keilbein articulirt, eine verhältnissmässig geringere Beweglichkeit.

Von den Muskeln, Flechsen und Sehnenhäuten im Allgemeinen.

In der Einleitung des ersten Buches haben wir bereits angeführt, dass die Muskeln, im Gegensatz der Knochen, Knorpel und Bänder, active Bewegungsorgane genannt werden; es ist jetzt am Ort zu untersuchen, welchen Eigenschaften sie diese Benennung verdanken, und zu dem Ende wollen wir zunächst die Bestandtheile der Muskeln betrachten. Bei dem Menschen, wie bei den höheren Thieren, unterscheidet man gewöhnlich schon mit blossem Auge an jedem Muskel zwei Theile, nämlich das eigentliche Muskelfleisch oder die Muskelsubstanz, *caro muscularis,* und die Sehnen oder Flechsen, *tendines.* Ersteres zeigt in der Regel eine braun-röthliche Farbe; letztere sind schön weiss und atlasglänzend, wie die Faserbänder an den Gelenken, von denen sie auch in ihrem microscopischen Bau und chemischen Verhalten nicht abweichen. Das Muskelfleisch ist ferner weich, nimmt jedoch im Leben und wenn es thätig ist eine auffallende Härte an, im Tode dagegen zerreisst es ziemlich leicht; die Sehnen zeigen aber immer eine grosse Festigkeit und lassen sich fast gar nicht ausdehnen. Der wichtigste Unterschied zwischen beiden Substanzen besteht endlich darin, dass nur die lebendigen Muskeln sich zusammenziehen können, indem ihre Muskelbündel kürzer werden und damit die ganzen Muskeln gleichmässig an Dicke zunehmen. Man nennt diese Eigenschaft die Muskelcontractilität, welche selbst wieder eine Aeusserung der Muskelreizbarkeit, *irritabilitas musculorum,* ist, vermöge deren sich die Muskeln entweder im Zustand der Thätigkeit und Zusammenziehung befinden, oder ruhig und ausgedehnt bleiben.

Im Vergleich mit diesem abwechselnden Zustand von Ruhe und Thätigkeit in den Muskeln erscheinen uns die Sehnen leblos, denn sie bewegen und verändern sich nicht aus eigener Kraft, sondern werden blos von dem Fleisch hin- und hergezogen, oder abwechselnd angespannt und erschlafft. Organische Bewegungen, welche allerdings im Innern der Sehnensubstanz vor sich gehen, beziehen sich lediglich auf ihren Ernährungsprocess und weichen nicht ab von den entsprechenden Vorgängen

in den Knochen, Knorpeln und Bändern, mit denen die Flechsen auch darin übereinstimmen, dass sie verhältnissmässig nur wenige und sehr feine Blutgefässe besitzen, wodurch auch ihre weisse Farbe bedingt ist. Die Sehnen dienen blos zur Befestigung der Muskeln an die Knochen und andern Theile, oder unterbrechen den Muskelbauch in solchen Fällen, wo die Länge der Muskeln eine Verstärkung des Fleisches durch zwischen liegende Sehnen, *tendines intermedii,* nöthig macht. Wir finden die Sehnen daher in der Regel an den beiden Enden der Muskeln, wo sie ihre Anheftungen haben.

Die verschiedene Benennung der einzelnen Theile eines Muskels bezieht sich auf die Aehnlichkeit, welche man zwischen gewissen Muskeln und der Gestalt einer Maus zu entdecken glaubte, und daher rührt auch die alte deutsche Benennung Mäuslein, welche dem Lateinischen *musculus* entspricht. Das eine Ende des Muskels nannte man den Kopf, das andere den Schwanz, und den mittlern Theil den Bauch; man pflegt aber ausserdem die Befestigung des Kopfes den Ursprung, *origo musculi,* zu nennen und gebraucht diese Benennung, wenn man sich genau ausdrückt, so, dass man damit denjenigen Theil belegt, welcher von dem relativ festen oder minder beweglichen Theil ausgeht. Die Befestigung des Schwanzes an dem beweglicheren Theile heisst im engern Sinne die Anheftung, *insertio musculi.*

Der Muskelbauch ist entweder blos aus Fleisch oder doch vorwaltend aus dieser Substanz gebildet, und von seinem Umfang hängt die Stärke des Muskels ab. Das Muskelfleisch hat nicht blos einen grösseren Reichthum an Blutgefässen und folglich eine dunklere Färbung als die Sehnen, sondern nimmt immer deutliche Nerven auf, von denen seine Lebensthätigkeit abhängig ist; daher müssen die Nerven als nothwendige Bestandtheile der Muskeln betrachtet werden.

Durch microscopische Untersuchung erkennt man die letzten Formelemente der Muskeln als feine Fäden, die sogenannten Primitivfasern der Muskeln, welche aber nirgends einzeln, sondern stets zu grösseren oder kleineren primitiven Bündeln vereinigt vorkommen, die indessen immer noch so zart sind, dass sie meist nur mit bewaffnetem Auge wahrgenommen werden. Eine grössere oder geringere Zahl dieser feinen Bündel wird durch eine Zellstoffhülle zu dickeren Bündeln, den sogenannten secundären Muskelbündeln vereinigt, und zuletzt verbinden sich wieder mehrere von diesen Bündeln zur Darstellung eines vollkommenen Muskels, indem nicht blos die Bündel durch Zellstoff zusammengehalten, sondern überdiess von einer gemeinschaftlichen Hülle, der eigenthümlichen Muskelscheide, *perimysium,* umgeben werden. Von den grösseren und dicken Muskeln lässt sich diese Hülle als eine besondere Haut leicht ablösen und hat gewöhnlich das Ansehen einer Zellhaut, die jedoch theilweis schon den Charakter des sehnigen Gewebes annimmt und vorzüglich mit den flechsigen Enden fester verbunden ist, als mit dem mittleren fleischigen Theil.

Sowie die Muskeln auffallende Verschiedenheiten in ihrer Grösse und Gestalt darbieten, so ist auch das Verhältniss des fleischigen Theils zum sehnigen verschieden, und davon werden mehrere Benennungen abgeleitet. In dem Falle, dass die Fleischfasern von zwei Seiten und meist unter spitzigen Winkeln an die Sehne treten, nennt man den Muskel, wegen seiner Aehnlichkeit mit der Fahne einer Feder einen gefie-

derten, *m. pennatus;* hat die Verbindung des Fleisches in der gedachten Weise nur an der einen Seite der Sehne statt, so ist der Muskel ein halbgefiederter, *m. semipennatus;* Muskeln, deren Bauch durch eine eingeschobene Sehne in zwei Hälften zerlegt wird, heissen zweibäuchige, *m. digastrici s. biventres.* Ebenso zählt man auch die Köpfe der Muskeln und unterscheidet demgemäss zwei-, drei- und selbst vierköpfige; sonst werden die Namen der Muskeln von der Gestalt, Lage, Wirkung oder relativen Grösse entlehnt und noch durch besondere Beiwörter näher bestimmt. In neuerer Zeit hat man, meistens der durch Chaussier in Frankreich eingeführten Nomenclatur folgend, viele griechische Namen mit lateinischen Endigungen gebildet, indem man die Namen der Theile, von welchen die Muskeln entspringen, und derjenigen, wo sie sich anheften, zu einem Wort zusammensetzte. Der Vortheil, welchen diese Benennungen gewähren, indem sie zugleich eine kurze Beschreibung der Muskeln enthalten, wird jedoch oft durch die Länge der also entstandenen Wörter wieder vernichtet.

Wichtig sind auch die Anstalten, wodurch an verschiedenen Stellen auf mechanische Weise entweder die Wirkung der Muskeln bestimmt oder erleichtert wird; dahin gehören die Rollen, *trochleae,* welche aus platten sehnigen Ringen oder gewölbten Flächen, meist von faserknorpliger Beschaffenheit bestehen; sie bedingen entweder vorzüglich die Richtung der Sehne gegen ihren Befestigungspunkt, wie das Beispiel des oberen schiefen Augenmuskels zeigt, oder vermehren die Beweglichkeit, indem sie einer nachtheiligen Reibung vorbeugen und den Insertionswinkel vergrössern. Aehnliche Bedeutung haben die knöchernen und knorpligen Kerne in oder unter den Sehnen, *ossa sesamoidea s. cartilagines sesamoid.,* die wir zum Theil schon in der Knochen- und Bänderlehre, namentlich an den Händen und Füssen, wie auch als Kniescheibe kennen gelernt haben. Gleiche Bestimmung haben die Schleimbeutel, *bursae mucosae,* welche unter den Muskeln und Sehnen liegen, aus geschlossenen, meist rundlichen Säcken von derselben Structur wie die früher beschriebenen Gelenkkapseln bestehen und an solchen Stellen vorkommen, wo sich die Muskeln bei ihren Contractionen an den Knochen reiben könnten. Eigene Schleimscheiden befinden sich an gewissen Sehnen, die *vaginae tendinum mucosae s. synoviales,* welche ebenfalls geschlossene, aber immer mit den Sehnen selbst verwachsene Beutel sind und diese Sehnen meist rings umgeben.

Die grosse Masse der Muskeln zerfällt in zwei Gruppen, die sich hauptsächlich durch ihr Verhalten zum Skelet unterscheiden, aber doch durch allmähliche Uebergänge fast unmerklich aneinander schliessen; die microscopischen Unterschiede dieser beiden Muskelgruppen bleiben einer Erörterung in der Gewebelehre oder allgemeinen Anatomie vorbehalten. Die eine Gruppe ist der Gegenstand der vorliegenden Beschreibung und enthält bei weitem die grösste Zahl der Muskeln, welche entweder an beiden Enden, oder doch wenigstens an dem einen mit dem Skelet in Verbindung stehen und sowohl der Ortsbewegung des ganzen Körpers, als seiner einzelnen Theile dienen; die andere Gruppe nimmt die Muskeln auf, welche entweder gar nicht mit dem Skelet in Verbindung stehen, also gar keinen festen Punkt äusserlich haben, oder nur durch das eine Ende an Knochen und Knorpel, mit dem andern Ende an die in den grossen und kleinen Körperhöhlen gelegenen Eingeweide geheftet sind und blos zu den Verrichtungen derselben beitragen. Hierher gehören

die Muskeln der Sinnesorgane, des Kehl- und Schlundkopfes, der Luftwege, des Magen- und Darmcanals, der Blase und äusseren Geschlechtstheile, sowie das Herz. Viele von diesen Muskeln sind hohl und bilden gemeinschaftlich mit gewissen Häuten die Behälter zur Aufnahme der Nahrungsstoffe, Absonderungsflüssigkeiten und des Blutes. Die Beschreibung dieser Muskeln folgt später in der Eingeweidelehre, da sich ihre Einrichtung in den meisten Fällen nicht einmal deutlich machen lässt, wenn man die Eingeweide, an welche sie inserirt sind, nicht vorher betrachtet hat. Diese Muskeln hat man wohl auch organische und jene animalische genannt; ferner existirt zwischen denselben noch der Unterschied, dass diese meist ihre Nerven vom Hirn und Rückenmark, jene vom sympathischen Nervensystem erhalten.

Die animalischen Muskeln, welche wir in diesem zweiten Buch schildern werden, bedecken und umhüllen das Skelet fast gänzlich und sondern sich wieder in mehrere Schichten, *strata* (französisch *couches*), von denen die oberflächlichen die tieferen völlig oder grösstentheils verbergen. An manchen Stellen, wie am Schädel, giebt es nur eine Schicht, an anderen zwei, drei, vier, sogar fünf; auch bedecken sich öfters die Muskeln derselben Schicht wenigstens theilweis. Die Verbindung und gegenseitige Lage der Muskeln, *syntaxis musculorum*, ist von grosser Wichtigkeit nicht blos für die Beurtheilung ihrer Wirkungen, sondern weil sie die Lage und den Verlauf der Gefässe und Nerven bestimmt.

Die Verbindung der Muskeln untereinander wird grösstentheils durch Sehnenhäute oder Binden *(aponeuroses s. fasciae)* vermittelt, welche bald einzelne, bald mehrere Muskeln gemeinschaftlich einschliessen. So sehen wir, dass am Vorderarm, wie an anderen Stellen der Extremitäten häutige, trichterförmige Scheiden vorhanden sind, deren deutliche Sehnenhaut nur durch lockeres Zellgewebe mit dem Muskelbauch vereinigt ist; Scheiden, welche benachbarte Muskeln einschliessen, stossen aneinander und verwachsen dabei so, dass sie nur einfache Scheidewände zwischen den einzelnen Muskeln darstellen, hängen aber an der Oberfläche der Glieder so genau zusammen, dass sie hier eine gemeinschaftliche Scheide für die sämmtlichen Muskeln eines solchen Gliedes zu bilden scheinen, wie z. B. die *vagina humeri et cubiti* und die *fascia lata*. Es giebt viele Stellen, wo diese Scheiden eine beträchtliche Dicke haben und ebensowohl mit den Sehnen als mit der Beinhaut und durch dieselbe mit dem Knochen und den Gelenkbändern zusammenhängen; die Scheiden kleiner Muskeln sind natürlich zarter und ihr Gewebe sieht mehr den einfachen Zellhäuten ähnlich, da der deutlich faserige Bau und Atlasglanz fehlen. Die besonderen Muskelbinden sind stellenweis wieder von anderen Häuten bedeckt, denen man die Gesammtbenennung der oberflächlichen Muskelbinden, *fasciae superficiales s. subcutaneae*, gegeben hat. Eine solche Binde oder Haut stellt man am leichtesten bei mageren, doch muskelstarken Menschen am vorderen Umfang des Rumpfes dar; hier erkennt man unmittelbar unter der äusseren oder Lederhaut eine Faserschicht, die auch bei den allermagersten Menschen nie ganz frei von Fett ist; bei microscopischer Untersuchung derselben zeigen sich ausser den vorwaltenden Zellgewebefasern auch deutlich die Elemente des elastischen Gewebes, und sogar in der Leiche zeichnet sich diese Hülle aus durch Derbheit, grosse Dehnbarkeit und Elasticität, so dass sie von ihren Verbindungen getrennt sich beträchtlich zusammenzieht und nicht mehr den früheren Raum zu bedecken hinreicht.

Es ist seit alten Zeiten üblich, die Beschreibungen der einzelnen Muskeln mit der Angabe ihrer Wirkungen zu beschliessen, und diesen Gebrauch wollen wir auch in dem vorliegenden Buche beibehalten. Man muss jedoch wohl erwägen, dass bei diesen Angaben immer vorausgesetzt wird, es wirke nur der einzige Muskel von dem gerade die Rede ist und zwar in seiner ganzen Ausdehnung; denn bei grösseren Muskeln kann es sich leicht fügen, dass die isolirte Wirkung des einen Theils derjenigen des anderen völlig widerstrebt. Ebenso wird die Wirkung eines Muskels häufig durch die gleichzeitige Wirkung eines zweiten abgeändert, geschwächt oder verstärkt, und man kann in der That behaupten, dass es nicht zwei Muskeln an demselben Körper giebt, deren Wirkungen ganz übereinstimmend wären. Wenn Muskeln sich in ihrer Thätigkeit gegenseitig aufheben oder der eine nach dem anderen wirkend die entgegengesetzte Bewegung hervorruft, so nennt man sie Gegner, *antagonistae*, z. B. die Beuger und Strecker der verschiedenen Gelenke; solche Muskeln, welche in ihren Wirkungen übereinstimmen, wie die verschiedenen Beugemuskeln der Finger und Zehen, könnte man Gefährten, *socii*, nennen.

Das Muskelsystem zeigt, wie das Knochensystem, eine seitlich symmetrische Einrichtung und es sind daher die Muskeln mit sehr wenigen Ausnahmen doppelt vorhanden; die Zahl dieser Muskelpaare lässt sich aber für jedes einzelne Subject nur annähernd bestimmen, weil einzelne Muskeln nicht constant sind, andere häufig doppelt vorkommen, und wieder andere von einigen Beobachtern durch Trennungen vervielfältigt werden, während andere Beobachter mehrere Muskeln unter einem Namen begreifen. In normalen Körpern findet man mindestens 300 durch besondere Namen unterschiedene Muskelpaare, und dazu kommen noch sechs bis sieben unpaarige Muskeln. In männlichen Körpern ist wenigstens ein Muskel mehr als in weiblichen.

Wir wollen jetzt die einzelnen Muskeln in vier Abschnitten beschreiben und zwar im ersten die Muskeln am Kopf und vorn am Hals; im zweiten die Muskeln am Rumpf, im dritten die Muskeln der oberen Gliedmassen, und im vierten die Muskeln der unteren Gliedmassen. Es ist nöthig den Unterschied in der Bezeichnung der Muskeln nicht zu übersehen, welcher darin besteht, dass man von den Muskeln eines Theiles oder an einem Theil spricht, so versteht man z. B. unter Muskeln des Kopfes solche, welche den ganzen Kopf bewegen und sich am Hals und Nacken befinden, und nennt Muskeln am Kopf diejenigen, welche wirklich am Kopf liegen, aber keine Wirkung auf das Gelenk zwischen dem Kopf und der Wirbelsäule äussern, sondern den Unterkiefer, die Augenlider, Lippen und andere Theile bewegen.

Erster Abschnitt.

Von den Muskeln am Kopf und vorn am Hals.

Bei weitem die meisten Muskeln am Kopf verdienen ihrer Lage wegen Gesichtsmuskeln genannt zu werden und gehören theils den Sinneswerkzeugen, wie dem Auge, Ohr und der Nase, theils dem Mund und den Wangen; nur wenige sind zur Bewegung des Unterkiefers bestimmt. Die Muskeln vorn am Hals bewegen die Haut, das Zungenbein, die Zunge selbst und zum Theil den Kehlkopf. Aus den vorhin angeführten Gründen sind von der nachfolgenden Beschreibung die Muskeln der Augenhöhle, so wie die kleinen Muskeln des Ohrs, auch die Kehl- und Schlundkopfmuskeln ausgeschlossen, deren im zweiten Band ausführlich Erwähnung geschehen wird.

Erstes Kapitel.

Von den Gesichtsmuskeln.

Die Muskeln, welche wir in diesem Kapitel betrachten, sind, wenn man allein auf die Lage sieht, nicht blos Gesichtsmuskeln, denn einige liegen am Hinterhaupt, andere am Hals; aber sie sind durch das gemeinschaftliche Band des siebenten Hirn- oder Antlitznerven, von dem sie ihre Zweige empfangen, vereinigt und bewirken durch oft gleichzeitig eintretende Thätigkeit den verschiedenen Seelenstimmungen entsprechenden physionomischen Ausdruck im Gesicht. Wir rechnen hierher 1. den Schädelmuskel. 2. 3. den Ringmuskel der Augenlider und Augenbrauerunzler. 4. den Hebemuskel des Nasenflügels und der Oberlippe. 5. 6. den Zusammenpresser der Nase und Herabzieher des Nasenflügels. 7. 8. 9. den eigenen Heber der Oberlippe und die beiden Jochmuskeln. 10. 11. den Heber und Herabzieher des Mundwinkels. 12. 13. den Backen- und Lachmuskel. 14. den Ringmuskel des Mundes. 15. 16. den Herabzieher der Unterlippe und Kinnheber. 17. den Hauthalsmuskel. 18. 19. 20. den Heber, Heran- und Zurückzieher des äusseren Ohres.

Fig. 144 stellt die oberflächliche Schicht der Kopf- und Halsmuskeln von vorn dar, sowie dieselben nach sorgfältiger Entfernung der äusseren und Fetthaut erscheinen. Die Muskeln sind genau in ihrer natürlichen Lage gezeichnet. *A A* die beiden Stirnmuskeln mit dem entsprechenden Theil der Sehnenhaube *a a*. *B B* die Augenlidschliesser, deren äussere Lage sich nach oben und

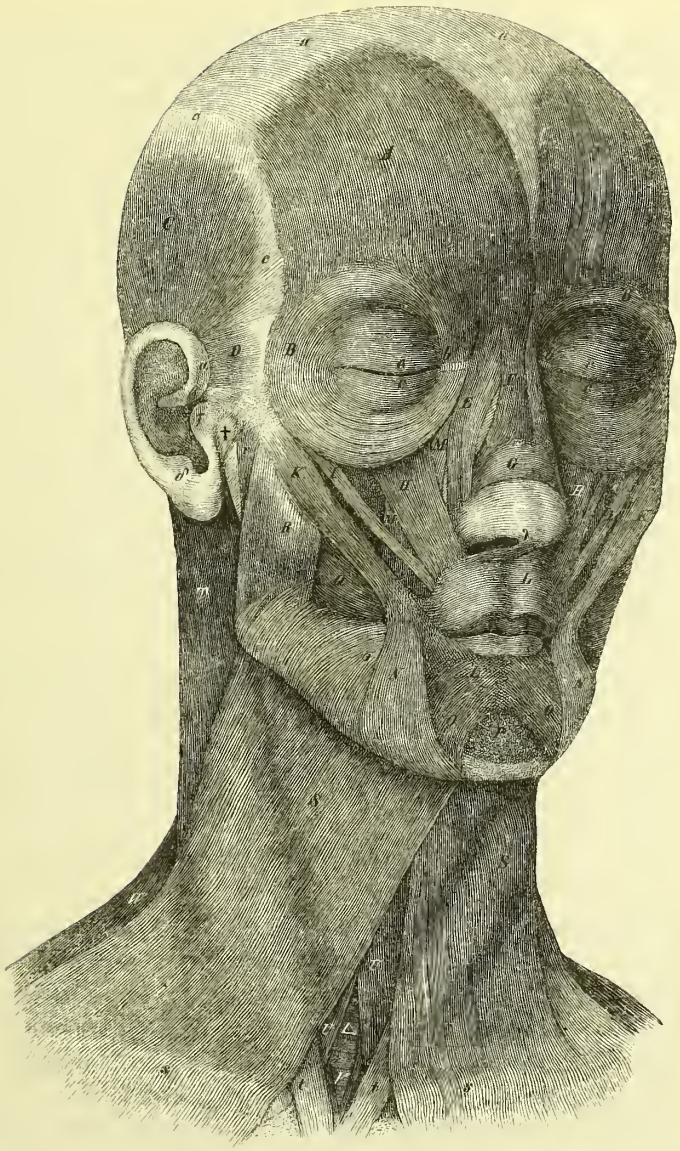


Fig. 144. Oberflachliche Schicht der Kopf- und Halsmuskeln von vorn.

innen mit den Stirnmuskeln vermischt und bei *b* mit dem inneren Augenlidband zusammenhängt. *C C* die innersten Lagen dieser Muskeln unmittelbar auf den Liderknorpeln. *C* der Heber und *D* der Anzieher des äusseren Ohres. Die vier kleinen Muskeln des äusseren Ohres können in diesem Maassstab nur angedeutet werden, α *M. helicis major.* β *M. helicis min.* γ *M. tragicus.* δ *M. antitragicus.* *E* der gemeinschaftliche Aufheber des Nasenflügels und der Oberlippe. *F* der Theil, welchen man *M. procerus* zu nennen pflegt. *G* der Zusammendrücker der Nase. *H* der eigene Heber der Oberlippe. *I* der kleine und *K* der grosse Jochmuskel. *L* der Ring- oder Schliessmuskel des Mundes, welcher bei λ mit der Nasenscheidewand verbunden ist. *M* der Heber des Mundwinkels und *N* der Herabzieher desselben. *O* der Herabzieher der Unterlippe. *P* der Hebemuskel des Kinns. *Q* der Backen- oder Trompetermuskel. *R* der Kaumuskel, dessen tiefere hintere Portion mit *r* bezeichnet ist, und dicht darüber der von dem Seitenband + bedeckte Gelenkfortsatz des Unterkiefers. *S* der Hauthalsmuskel, unter dem sich bei *s* das Schlüsselbein erhebt, bei σ in den Lachmuskel des *Santorin* übergehend. *T* der obere Theil des Kopfnickers mit *t* seinem inneren Ursprung vom Brustbein. *U* der Brustzungenbeinmuskel. *V* ein sehr kleiner Theil vom Brust-Schildknorpelmuskel. *W* der Mönchskappenmuskel. Δ ein Stück von der vorderen Wand der Luftröhre.

1) Dicht unter der Haut des Schädels liegt ein Muskel, welcher von der Stirn bis zum Hinterhaupt reicht und daher Schädelmuskel (im engern Sinne), *M. epicranius s. occipito-frontalis,* heisst, sofern man nämlich den hinteren und vorderen fleischigen Theil als die beiden Bäuche, und die mittlere Aponeurose als Zwischensehne betrachtet. Der vordere Bauch allein heisst der Stirnmuskel, *M. frontalis,* ist platt, breit und stösst durch seinen inneren Rand dicht an seinen seitlichen Nachbar. Er entspringt mit einem starken, zuweilen mehrmals gespaltenen Bündel vom Nasenfortsatz des Stirnbeins und setzt sich gewöhnlich mit einer Portion, der man den Namen des *M. procerus* gegeben, in den *M. compressor nasi* fort; auch vermischen sich diese Ursprünge mehr oder weniger mit dem Ringmuskel der Augenlider und Augenbraunrunzler. An seinem oberen bogenförmigen Rand geht der Muskel in die Sehnenhaube, *galea aponeurotica,* über, welche als eine starke faserige Ausbreitung mit der inneren Oberfläche der behaarten Kopfhaut innig verwachsen ist, mit der Beinhaut des Schädels jedoch locker zusammenhängt und auf beiden Seiten an die *aponeurosis temporalis* grenzt. Sie bedeckt die ganze Calvaria und geht hinten in den breiten niedrigen Hinterhauptsmuskel, *M. occipitalis,* über, der von der *linea semicircularis sup.* des Hinterhaupts entspringt, aber von dem gleichnamigen Muskel der anderen Seite ziemlich weit entfernt ist; nicht selten vermischt er sich mit den Fasern des *M. retrahens auriculae.*

Was nun die Wirkung des *M. epicranius* anlangt, so ist zu unterscheiden die gleichzeitige Wirkung des vorderen und hinteren Bauches, in deren Folge die Kopfhaut angespannt wird ohne sich zu verrücken, von der abwechselnden Wirkung jedes einzelnen Bauches. So ziehen die Stirnmuskeln allein die behaarte Haut herab, die Augenbrauen in die Höhe, und legen die Stirnhaut selbst in Querfalten; die Hinterhauptsmuskeln ziehen die Kopfhaut zurück und machen, dass die Stirn höher erscheint und sich glättet.

2) Die Augenlider bestehen aus zwei Hautfalten von ungleicher Grösse, die durch eine Spalte von einander getrennt sind; wenn wir die Augen schliessen, sinkt das obere, grössere Lid herab und legt sich mit seinem Rand an jenen des kürzeren weniger beweglichen unteren Lides. An den Rändern der Lider geht die äussere Haut des Gesichts in jene Haut über, welche den Augapfel mit den Lidern vereinigt, oder in die Bindehaut, *conjunctiva.* In beiden Falten eingeschlossen liegen Knorpelplatten, *tarsi,* welche zwar niedriger als die Lider sind, aber bis zu ihrem freien Rand reichen. Auf diesen Knorpeln und weit über dieselben bis zu den Rändern der Orbita breitet sich ein platter dünner Muskel aus, der Augenlidschliesser oder Ringmuskel, *M. sphincter s. orbicularis palpebrarum.* Dieser Muskel besteht aus einer äusseren und inneren Lage, *stratum ext. et int.,* von denen die erstere gröbere und mehr geröthete Fasern enthält, welche die Ränder der Augenhöhle bedecken, oben mit dem Stirnmuskel sich vermischen, innen und unten ein Bündel absenden, das häufig die Stelle des kleinen Jochmuskels vertritt. Diese Lage hängt ferner mit dem derben sehnigen Streifen zusammen, welcher am inneren Augwinkel liegt und desshalb *lig. palpebr. int.* heisst, und entspringt ausserdem noch vom Nasenfortsatz des Stirn- und Oberkieferbeins. Die innere Lage ist sehr zart, blass und fest mit der feinen Haut der Augenlider verwachsen; ihre fast gerad verlaufenden Fasern reichen bis zum Rand, wo die Wimpern sitzen, daher sie auch wohl *M. ciliaris* genannt werden. Einige kleine Bündel der äusseren Lage wenden sich

am inneren Augwinkel rückwärts in die Augenhöhle und heften sich wohl auch an die Leiste des Thränenbeins; sie stellen den sogenannten Horner'schen Thränensackmuskel dar.

Die Contractionen des Ringmuskels bewirken die Schliessung der Augenlidspalte, wobei dieselbe soweit verkürzt wird, als die Spannung durch die *ligg. palpebralia* zulässt, und da das innere Band stärker ist als das äussere, werden die Lider, namentlich das untere, zugleich nach innen gezogen und seine Haut gerunzelt. Von der äusseren Lage hängt besonders die Verengung der Augenspalte zur Mässigung des Lichtreizes ab.

3) Unter dem vorigen und dem Stirnmuskel liegt der Augenbrauenrunzler, *M. corrugator supercilii,* welcher länglich und bogenförmig von dem Nasenfortsatz des Stirnbeins und von den beiden vorigen Muskeln bedeckt, über den *arcus superciliaris* sich nach oben und aussen hinzieht und bald mehr in den einen, bald in den anderen der überliegenden Muskeln sich verliert. Da nun die drei bisher beschriebenen Muskeln, wo sie zusammentreffen, mit der äusseren Haut innig verwachsen sind, so veranlasst die Contraction dieses Muskels, dass sich die Augenbrauen senken und einander nähern, wodurch an der Wurzel der Nase senkrechte Hautfalten entstehen, wobei die Brauen das Auge wie ein Dach beschützen, zumal wenn der Ringmuskel gleichzeitig in Thätigkeit ist.

An der äusseren Nase lassen sich beim Menschen wenigstens zwei besondere Muskeln mit Bestimmtheit unterscheiden. Der erste liegt oberflächlich unter der Haut und heisst:

4) Der Zusammendrücker der Nase, *M. compressor nasi s. transversus s. triangularis;* er entspringt seitlich neben dem Nasenflügel von dem Rand der *apertura pyriformis,* äusserlich am Oberkiefer, ist hier am dicksten und geht breiter und platt werdend zum Rücken der Nase hinauf, wo er sich gewöhnlich in den als *M. procerus* bezeichneten Theil des Stirnmuskels verlängert und immer mit dem Muskel der anderen Seite vereinigt. Der mittlere beiden Muskeln gemeinschaftliche Theil hat in der Regel mehr eine sehnige Beschaffenheit. Man schreibt diesem Muskel die Wirkung zu, dass er die Nasenflügel zusammendrücke und somit die Nasenlöcher verengere; häufig kann man jedoch den Muskel nicht bis zur genannten Ursprungsstelle am Knochen verfolgen und scheint er vielmehr in der Haut des Nasenflügels seinen Anfang zu nehmen; dann dürfte wohl der Stützpunkt für die Wirkung auf dem Rücken der Nase zu suchen sein und seine Thätigkeit darin bestehen, dass er den Flügel aufhebt und das Nasenloch erweitert.

5) Der zweite Muskel der Nase heisst der Niederzieher des Nasenflügels, *M. depressor alae nasi,* und wird grösstentheils vom Ringmuskel der Lippen bedeckt. Er entspringt äusserlich vom Zahnrand des Oberkiefers, wo die *juga alveolaria* des zweiten Schneide- und Eckzahns vorragen, und läuft mit bogenförmigen Faserbündeln an den hinteren Umfang des Nasenloches und bis zum Nasenflügel, wo sich die Fasern oft mit dem Hebemuskel vermischen. Er zieht den Nasenflügel herab, verengt aber wahrscheinlich die Oeffnung durch gleichzeitige Wirkung mit dem vorigen Muskel.

6) An der Seite der Nase liegt der gemeinschaftliche Heber des Nasenflügels und der Oberlippe, *M. levator alae nasi et labii superioris,* auch seiner Gestalt wegen der *pyramidalis* genannt. Er entspringt von der äusseren Fläche des Stirnfortsatzes des Oberkiefers am inneren Augenwinkel, wird im Absteigen breiter und platt, reicht mit seinen vorderen Fasern, die oft ein eigenes stärkeres Bündel bilden, zu dem Flügel der Nase herab, in dessen Haut sie endigen; die Fasern, welche den hinteren Rand einnehmen, sind länger und gehen dicht hinter den vorigen und dem Flügel herab zur Oberlippe, wo sie sich theils zwischen den Fasern des Ringmuskels verlieren, theils in der Haut der Lippe. Wirkung dieses Muskels ist, dass er gleichzeitig den Flügel der Nase und die Oberlippe in die Höhe hebt.

7) Die Oberlippe hat aber noch ihren besonderen Hebemuskel, *M. levator labii superioris proprius.* Der Ursprung dieses Muskels liegt unter dem unteren Rand des Ringmuskels der Augenlider und kommt vom Rand der Orbita, sowohl vom Oberkieferbein als vom Jochbein; er steigt schmäler werdend schief nach innen herab und geht ebenfalls, theils in die Haut der Oberlippe, theils in den entsprechenden Theil des Ringmuskels über; sein innerer Rand grenzt an den vorher beschriebenen Muskel, mit dessen Wirkung die seinige übereinstimmt, soweit sich jene auf die Oberlippe bezieht.

8) Der kleine Jochmuskel, *M. zygomaticus minor,* schliesst sich gewöhnlich an den äusseren Rand des eben beschriebenen Muskels und besteht entweder aus einigen langen dünnen Bündeln, welche sich unten vom Ringmuskel der Augenlider abgesondert haben, oder aus einem eigenen kleinen Muskel, der aussen vom Jochbein entspringt und dicht am besonderen Heber in die Oberlippe übergeht. Zuweilen finden sich die beiden kleinen Muskeln gleichzeitig und dann kann die Oberlippe um so kräftiger in die Höhe gehoben werden.

9) Der grosse Jochmuskel, *M. zygomaticus major,* zeigt ein viel beständigeres Verhalten und hat immer einen deutlich sehnigen Ursprung von der äusseren Fläche des Jochbeins; der folgende fleischige Theil ist am Anfang breiter und dicker, steigt schief zum Mundwinkel herab und vermischt sich mit den Fasern der Muskeln, welche wir gleich betrachten wollen; hauptsächlich gehen aber die Fasern des grossen Jochmuskels in die Haut und den Herabzieher der Unterlippe. Die Wirkung dieses Muskels besteht darin, dass er den Mundwinkel nach aussen und in die Höhe zieht.

Der Mundwinkel hat aber ausserdem noch zwei besondere Muskeln, von welchen der eine dazu dient ihn aufzuheben, der andere herabzuziehen.

10) Der Hebemuskel des Mundwinkels, *M. levator anguli oris,* ist grösstentheils vom Heber der Oberlippe und ausserdem noch meist von ziemlich viel Fett bedeckt; er entspringt unter dem *foramen infraorbitale* aus der Grube des Oberkiefers und geht nach unten sowie etwas nach aussen zum Mundwinkel herab, wo sich seine Fasern mit jenen des vorigen Muskels und der folgenden durchflechten. Er allein hebt den Mundwinkel gerad in die Höhe und zieht ihn auch wohl etwas gegen die Nase hin.

11) Der Herabzieher des Mundwinkels, *M. depressor anguli oris s. triangularis*, ist ein breiter platter Muskel, dessen Basis von der äusseren Fläche des Unterkiefers unter dem Kinnloch und nahe bei dem unteren Rand entspringt; indem der Muskel schmäler wird steigt er mit convergirenden Fasern und zwar so, dass der vordere Rand schief liegt, der hintere gerad, zum Winkel des Mundes in die Höhe und vermischt sich hier mit den eben erwähnten Muskeln. Er zieht, wie schon sein Name sagt, den Mundwinkel herab.

12) Auf beiden Seiten des Gesichts befindet sich in der Tiefe der Wangen, von einem reichlichen Fettpolster bedeckt, ein eigenthümlicher Muskel — der Backen- oder Trompetermuskel, *M. buccinator*. Der hintere Rand dieses Muskels, welcher unter dem Kaumuskel verborgen ist, entspringt von einer sehnig häutigen Binde, der sogenannten *fascia buccopharyngea*, von dem Haken am Flügelfortsatz des Keilbeins, am Zahnrand des Oberkiefers bis in die Gegend des zweiten Backzahns und neben dem letzten Backzahn am Unterkiefer. Von den genannten Stellen gehen die Fasern des Muskels convergirend nach vorn gegen den Mundwinkel, hier kreuzen sie sich zum Theil und gehen in die beiden Lippen über, sich unter den Fasern des Ringmuskels sowie der übrigen Muskeln verbergend, welche wir eben beschrieben haben. Die innere Oberfläche des Muskels ist von der Mundschleimhaut bedeckt; auch drängt sich der Ausführungsgang der Ohrspeicheldrüse zwischen den Bündeln dieses Muskels in der Gegend des dritten oberen Backzahns hindurch. Die äussere Oberfläche des Muskels ist von zahlreichen Schleimdrüsen und der *fascia buccalis* bedeckt, welche letztere mit ihr genau verwachsen sich unter den Kiefermuskeln zum seitlichen Umfang des Schlundkopfes begiebt und daher hier den Namen *fascia buccopharyngea* führt. Der Backenmuskel hat eine verschiedene Wirkung, je nachdem die Mundhöhle angefüllt oder leer; im ersten Fall zieht er blos die Mundwinkel zurück und erweitert die Mundspalte, oder wenn dieser Wirkung der Ringmuskel widerstrebt, presst er die Wangen gegen die Zähne und unterstützt dadurch das Kauen; im zweiten Fall treibt er, wie beim Pfeifen oder Blasen, Luft oder Flüssigkeiten, wie z. B. den Speichel, aus der Mundhöhle.

13) Der Lachmuskel, *M. risorius (Santorini)*, besteht aus einem breiten, platten Muskelbündel, das nicht immer gleich stark entwickelt ist, und beginnt gewöhnlich unter dem Fett der Wange auf der Binde, welche den Kaumuskel äusserlich überzieht, häufig in mehrere Fascikel von ungleicher Länge gespalten, die zum Theil über jene des breiten Halsmuskels hinweglaufen. Meist gehen die Faserbündel in einem leichten Bogen zum Mundwinkel, wo sie sich mit dem Herabzieher desselben und dem grossen Jochmuskel vereinigen; in selteneren Fällen reicht der starke Muskel selbst bis an das Ohr und bedeckt den unteren Theil der Ohrspeicheldrüse. Er zieht den Mundwinkel nach aussen und wahrscheinlich in Gemeinschaft mit dem Hebe- und Jochmuskel nach oben; dadurch entsteht eine Furche oder Grube in der Wange.

14) Der Ringmuskel oder Schliesser des Mundes, *M. orbicularis oris s. sphincter labiorum*, ist ein unpaariger aus zwei seitlichen symmetrischen Hälften bestehender Muskel, von ähnlichem Bau wie der Schliesser der Augenlider und gleich diesem in den Falten der Lippen, zwischen der äusseren und Schleimhaut ein-

geschlossen. Es ist fast unmöglich diesen Muskel von den früher beschriebenen genau abzugrenzen und selbst mit dem folgenden ist er innig verbunden. Die innere Lage des Schliessmuskels besteht aus einem platten Bündel zarter Fasern unter dem rothen Saum der Lippen, die äussere Lage wird vielfältig von den Bündeln der benachbarten Muskeln unterbrochen, welche sich zu den beiden Lippen und Mundwinkeln begeben, und hängt über der Oberlippe von beiden Seiten mit der Scheidewand der Nase zusammen. Diese Befestigung ist wohl auch als der Ursprung eines eigenen Muskels betrachtet worden, den man *M. nasalis labii superioris s. depressor septi mobilis* genannt hat; ausserdem erkennt man häufig vier kleine Muskelbündel, je zwei hinter einer Lippe verborgen, die man ehemals *M. M. incisivi* nannte, weil sie den Jochen der zweiten Schneidezähne entsprechen; sie verlieren sich in den anliegenden Fasern des Schliessmuskels, sind aber ebenso häufig nicht scharf getrennt von den *M. M. depressores alae nasi* und dem *levator menti*. Durch das Zusammentreffen mit den benachbarten Muskeln bekommt der Mundschliesser eine vorzügliche Stärke an den beiden Mundwinkeln; an seiner inneren Fläche liegen überdiess nebst den Kranzgefässen die zahlreichen und ziemlich grossen Schleimdrüsen.

Die Wirkung des Muskels besteht im Schliessen des Mundes, wobei die Lippen vorgeschoben und gespitzt werden; oder es werden die Lippen blos mit ihren Rändern aneinander gepresst, nach innen umgebogen, so dass der rothe Rand verschwindet; zugleich wird die Mundspalte verkürzt und die Nase mehr oder weniger herabgezogen.

15) Der Herabzieher der Unterlippe, *M. depressor labii inferioris s. quadratus menti,* ist, wie die zweite Benennung andeutet, von viereckiger Gestalt und entspringt unmittelbar hinter dem *depressor anguli oris,* nur etwas höher von der äusseren Fläche des Kiefers, nahe bei dem unteren Rand. Die Fasern steigen in schräger Richtung nach Innen zu der Unterlippe hinauf und nur der innere Rand des Muskels liegt frei, während der äussere vom Herabzieher des Mundwinkels bedeckt ist; auch begegnen sich die inneren Ränder der Muskeln beider Seiten und durchkreuzen sich hier ihre Fasern theilweis, anderntheils verlieren sie sich in der äusseren Haut und vermischen sich mit dem *M. orbicularis oris,* soweit er der Unterlippe angehört. Immer findet man hier die Muskelfasern reichlich mit Fett durchwirkt und lassen sich dieselben daher niemals ganz rein darstellen, besonders dann, wenn der Körper überhaupt wohl genährt ist.

Dieser Muskel zieht die Unterlippe herab und zwar gerade nach abwärts, wenn er von beiden Seiten wirkt, auf die rechte oder linke Seite, je nachdem der eine Muskel allein thätig ist.

16) Der Hebemuskel des Kinns, *M. levator menti,* ist grösstentheils unter dem vorigen Muskel verborgen und entspringt vorn, aussen am Kinn, in der Grube unter dem *juga alveolaria* des zweiten Schneide- und Eckzahns. Die Fasern laufen bogenförmig nach unten und innen, vermischen sich zum Theil von beiden Seiten, sodass der rechte und linke Muskel zusammen der Form eines Hufeisens gleichen, kommen aber meist unter den vorigen Muskeln hervor und treten ebenfalls mit Fett durchdrungen an die Haut des Kinns, die sie in die Höhe heben und anspannen.

17) Der Hauthalsmuskel, *M. subcutaneus s. latissimus colli s. platysma myoides,* stellt immer einen über eine ansehnliche Fläche am oberen Theil der Brust, Schulter und des Halses ausgebreiteten Muskel dar, welcher aber selbst bei starken Männern nur eine geringe Dicke hat, und bei schwachen, vorzüglich weiblichen Körpern, kaum gelblich gefärbt erscheint. Sein Ursprung besteht aus zerstreuten Muskelbündeln von ungleicher Länge, die etwa zwei bis drei Zoll unter dem Schlüsselbein vom äusseren Theil der Brust und auf dem dreieckigen Hebemuskel des Arms beginnen, wo sie genau mit den fibrösen Hüllen für die Muskeln jener Gegend zusammenhängen. Der innere Rand des Muskels steigt in schiefer Richtung gegen das Kinn hinauf, und häufig begegnen und durchkreuzen sich diese Ränder schon vorher; ein Theil der Fasern heftet sich hier an den Rand des Unterkiefers; ein anderer Theil setzt sich in die Herabzieher der Unterlippe und des Mundwinkels fort. Die Fasern, welche den äusseren Rand des Muskels einnehmen, gehen häufig bogenförmig über den Winkel des Kiefers und liegen dicht auf der Binde des Kaumuskels und der Ohrspeicheldrüse; sie gehen, in der Regel nicht deutlich vom Lachmuskel geschieden, an den Mundwinkel. Der Hauthalsmuskel liegt ziemlich flach unter der Haut, nur von einer dünnen Fettschicht bedeckt und innig mit der oberflächlichen Binde des Halses vereinigt; man sieht den Kopfnicker, das Schlüsselbein und einen Theil der äusseren Drosselader deutlich durch ihn hindurchschimmern. Er zieht die Haut des Halses in die Höhe, erhebt sie in der Richtung seiner Muskelbündel, vermag sogar den Unterkiefer herabzuziehen und den Mundwinkel nach aussen zu senken.

Den Beschluss der Gesichtsmuskeln machen die drei grösseren Muskeln des äusseren Ohres; nämlich

18) Der Hebemuskel des äusseren Ohres, *M. attollens auriculae,* welcher der ansehnlichste von den Ohrmuskeln ist und dicht auf der *aponeurosis temporalis* liegt. Er entspringt sowohl von dieser Haut als der bogenförmigen Linie der Schläfe, reicht aber bei manchen Menschen an seinem vorderen Umfang bis zum Ringmuskel der Augenlider, und geht mit convergirenden Fasern, welche eine dünne Haut darstellen, zum Ohrknorpel herab, an dessen äussere Fläche er sich befestigt und zwar an der Erhabenheit, welche der Grube zwischen den beiden Schenkeln des Anthelix entspricht. Der Muskel ist in seiner Dicke und Ausdehnung ziemlich veränderlich, vermischt sich zuweilen sogar durch seinen hinteren Umfang mit dem Hinterhauptsmuskel und hebt das ganze äussere Ohr in die Höhe.

19) Der An- oder Vorwärtszieher des Ohrs, *M. attrahens s. protrahens s. anterior auriculae,* ist beträchtlich kleiner als der vorige, unter dem er liegt, oft sehr schwach, und entspringt über dem Jochbogen von der sehnigen Haut. Sein schmäleres hinteres Ende heftet sich an den vorderen unteren Umfang des Helix; er zieht das Ohr vorwärts.

20) Gewöhnlich liegen hinter dem Ohr auf dem Warzenfortsatz zwei bis drei kleine Muskeln, die Rückwärtszieher des Ohrs, *M. M. retrahentes auriculae;* sie haben meist einen deutlich sehnigen Anfang über der Befestigung des Kopfnickers und heften sich an der äusseren Fläche des Ohres da fest, wo die Muschel vorragt. Sie wirken gerad dem vorigen Muskel entgegen, indem sie das Ohr zurückziehen.

Fig. 145. Tiefere Schicht der Kopf- und Halsmuskeln von vorn.

Fig. 145. Man sieht hier, nach Entfernung des Stirnmuskels, den Augenbrauenmuskel *A*, sowie von dem Augenlidschliesser nur die innerste Lage *B*, welche zunächst die Augenspalte umgiebt und der Wimpermuskel genannt wird. Dagegen kommen nun unter dem oberen Rand der Augenhöhlen die sehnigen Enden der Hebemuskeln für die oberen Augenlider zum Vorschein, welche sich an die Tarsen befestigen. *a a* die äusseren rauhen Flächen der Bindehäute beider Augenlider. *b b* die inneren Augenlidbänder. *c* das äussere Augenlidband. Nachdem das äussere Ohr mit seinen Muskeln nebst der sehnigen Haut der Schläfe abgelöst ist, zeigt sich *D*, der Schläfenmuskel selbst. Von den Muskeln der Nase ist allein der Herabzieher des Nasenflügels *E* übrig, dessen Ursprung grösstentheils von *F*, dem sogenannten Herabzieher der Scheidewand bedeckt wird. *G* der eigene Heber des Mundwinkels in seiner ganzen Ausdehnung freiliegend, sodass man den breiten Ursprung, namentlich die Portion ρ, welche in der vorigen Figur zwischen dem Hebemuskel des Nasenflügels und der Oberlippe sichtbar wird, und die Vermischung mit den übrigen Muskeln der Lippen, sowie mit dem Backenmuskel, *H*, wahrnimmt. *I* der Mundschliesser, *K* der Herabzieher der Unterlippe liegt auf der linken Seite ganz frei, nachdem der Herabzieher des Mundwinkels abpräparirt ist; auf der rechten Seite fehlt ein Stück desselben und dadurch wird der entsprechende Theil von dem Kinnheber *L* blossgelegt; *l* ist die Stelle, wo die beiden Hebemuskeln des Kinns zusammenstossen und in die Haut des Kinns übergehen. *M* der Kaumuskel. Da auch das ganze Platysma aufgehoben ist, erkennt man jetzt mehr oder minder deutlich folgende Muskeln: *N* der Kopfnicker mit seinen beiden Köpfen 1. 2. *O* der Brustzungenbeinmuskel. *P* der Schulterzungenbeinmuskel. *Q* der Zungenbein-Schildknorpelmuskel. *R* der Hebemuskel des Schulterblatts. *d* der seitlich dreieckige, und *e* der Flügelknorpel der Nase. *S* Knorpel der Scheidewand. *h* das Zungenbein mit *i* seinem grossen Horn. *k k* die beiden Schlüsselbeine. *p* der untere Bauch des Schulterzungenbeinmuskels.

Zweites Kapitel.

Von den Muskeln des Unterkiefers und dem Kopfnicker.

Fünf Muskelpaare dienen zur Bewegung des Unterkiefers, drei derselben nähern den Unterkiefer dem Oberkiefer, nachdem er von demselben entfernt war; diess sind die Schläfen- und Kaumuskeln nebst den inneren Flügelmuskeln; eines bewegt den Unterkiefer nach vorn, nämlich die äusseren Flügelmuskeln, und das fünfte und letzte entfernt den Unterkiefer vom Oberkiefer oder zieht ihn herab; das sind die zweibäuchigen Kiefermuskeln.

1) Der Schläfenmuskel, *M. temporalis s. crotaphites,* ist der stärkste Kiefermuskel und füllt allein die ganze Schläfengrube; seine äussere Fläche wird bedeckt von der Schläfenbinde, *aponeurosis temporalis,* die an der halbkreisförmigen Linie, dem Stirn- und Jochbein, sowie am ganzen oberen Rand des Jochbogens befestigt ist und an ihrem oberen Theil mit der Sehnenhaube des Schädels zusammenhängt, unten in zwei Blätter zerfällt, zwischen denen Fett eingeschlossen ist. Der Schläfenmuskel entspringt von den Knochen, welche die innere und vordere Wand der Schläfengrube bilden, sowie von der inneren Fläche seiner Aponeurose, und ist an seinem Anfang fleischig. Diese Fasern gehen convergirend in eine starke Sehne über, welche sich, zum Theil noch von Fleischfasern begleitet, die von innen und hinten an dieselbe herantreten, an den vorderen und hinteren Rand sowie an die innere Fläche des Kronenfortsatzes anheftet. Dieser Muskel hebt den Unterkiefer in die Höhe und presst beim Beissen die beiden Zahnreihen mit grosser Kraft aneinander; die hinteren Fasern des Muskels, welche vom oberen Theil des Warzenfortsatzes entspringen, können den Unterkiefer zugleich zurück und den Gelenkfortsatz in die Gelenkgrube ziehen, wenn er auf dem Höcker stand.

2) Der Kaumuskel, *M. masseter,* liegt unmittelbar unter dem Jochbogen, auf der äusseren Fläche des Kieferastes, und ist zunächst von seiner Fascie, ausserdem von der Ohrspeicheldrüse und oft von einem grösseren Theil des Hauthalsmuskels bedeckt. Er besteht immer aus zwei leicht zu trennenden Theilen; die vordere äussere Schicht ist länger und reicht bis zum Winkel des Kiefers und unteren Rand seines Körpers herab; an ihrem hinteren Rand kömmt die hintere innere Schicht zum Vorschein, aber so, dass nur ein kleiner dreieckiger Theil sichtbar ist, ehe nicht die äussere Schicht gänzlich entfernt worden. Der Muskel hat ein flammiges Ansehen wegen der Vermischung der sehnigen Streifen am Ursprung und der Anheftung mit den fleischigen Bündeln des Bauches. Die Richtung der Fasern geht etwas schräg nach hinten und die Befestigung entspricht fast der ganzen äusseren Fläche des Kieferastes, sowie der Ursprung dem unteren Rand und der inneren Fläche des Jochbogens. Auch dieser Muskel hebt den Unterkiefer in die Höhe und presst die Zähne zusammen; er hat jedoch die Nebenwirkung, den Gelenkfortsatz des Kiefers nach vorn zu bewegen.

3) Der innere Flügelmuskel, *M. pterygoideus int.,* entspricht an Lage und Form ziemlich genau dem Kaumuskel, sowie auch seine Wirkung die nämliche ist.

Dieser Muskel entspringt von den beiden Blättern des Flügelfortsatzes am Keilbein, sowie vom Pyramidenfortsatz des Gaumbeins, welche gemeinschaftlich die Flügelgrube bilden, ist an der inneren Seite seines Anfangs sehnig, und heftet sich theils fleischig, theils sehnig an die rauhe innere Fläche vom Ast des Kiefers, zunächst seinem Winkel bis zum Eingang des Kiefercanals.

4) Der äussere Flügelmuskel, *M. pterygoideus ext.*, liegt an der äusseren Seite des vorigen und hat einen doppelten Ursprung, sodass er als ein zweiköpfiger Muskel zu betrachten ist. Der obere Kopf entspringt hauptsächlich vom *tuberculum spinosum* und der unteren Fläche des grossen Keilbeinflügels, hat hier eine ziemlich starke Sehne; sonst ist er niedriger und platter als der untere Kopf, welcher von der äusseren Fläche des äusseren Flügelblattes, sowie vom angrenzenden Pyramidenfortsatz des Gaumenbeins, vom Oberkieferbein, theils fleischig, theils sehnig anfängt; seine Fasern gehen convergirend, die unteren sogar aufsteigend mit dem Ende des oberen Kopfes in eine kurze derbe Sehne über und heften sich in das Grübchen vorn, unten und innen am Gelenkfortsatz des Unterkiefers. Durch die Lücke vorn zwischen den beiden Köpfen passiren einige Gefässe. Wenn die beiden äusseren Flügelmuskeln gemeinschaftlich wirken, so wird der Kiefer nach vorn gezogen und schieben sich seine Schneidezähne vor jene des Oberkiefers; die Wirkung des Muskels einer Seite macht, dass sich das Kinn nach der entgegengesetzten Seite wendet; dabei treten aber immer die entsprechenden Gelenkfortsätze aus den Gruben und stemmen sich gegen die Gelenkhöcker; diese Wirkung bringt nur der untere Kopf allein zu Stande.

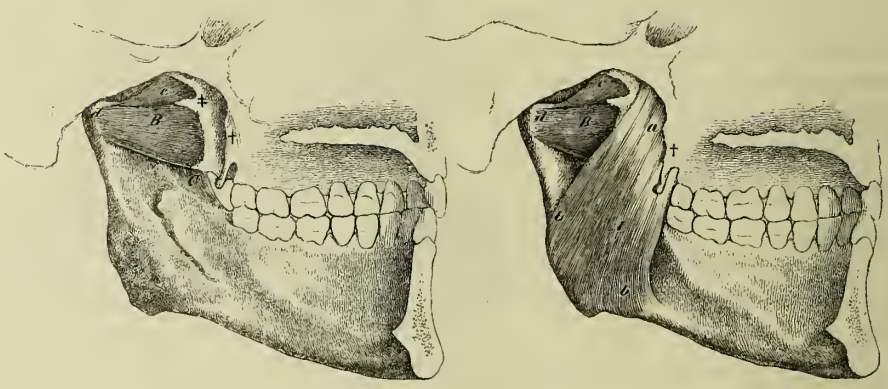


Fig. 146 u. 147. stellen die beiden Flügelmuskeln von der inneren Seite dar und zwar sieht man in der letzteren Figur beide Muskeln in ihrer gegenseitigen Lage und Verbindung, in der ersteren nur den äusseren Muskel. *A M. pterygoid. int.* mit *a* seinem Ursprung aus der *fossa pterygoidea*, *b b* die Anheftung an der inneren Fläche in der Nähe des Kiefercanals, + der *hamulus* an der *lamina pteryg. int.* *B* der *M. pterygoid. ext.*, und zwar *B* der untere grössere Kopf durch eine Gefässlücke von *C* dem oberen Kopf getrennt. *d* die Anheftung des Muskels am Gelenkfortsatz des Unterkiefers. ‡ die *lamina externa* des Flügelfortsatzes vom Keilbein. *e* die Insertion des Schläfemuskels am Kronenfortsatz des Unterkiefers.

5) Der zweibäuchige Muskel des Unterkiefers, *M. digastricus s. biventer maxillae*, besteht aus einem vorderen und hinteren Bauch nebst der mittleren Sehne und erstreckt sich aus der Gegend hinter dem Warzenfortsatz bis zum Kinn. Der

hintere Bauch entspringt aus der *incisura mastoidea* des Schläfenbeins, ist anfangs breit und platt, wird allmählich rundlich und geht über in den rundlichen *tendo intermedius,* welcher durch den unteren fleischigen Theil des Griffelzungenbeinmuskels dringt und sich dem Gelenke des grossen Zungenbeinhorns nähert. Hier wird die Sehne wieder platt und geht einestheils in den vorderen Bauch, anderntheils in eine Aponeurose über, die an den Körper des Zungenbeins geheftet ist, und dem *M. stylohyoideus* zur Befestigung dient. Der vordere Bauch, platt und in der Nähe des vorderen Endes am breitesten, setzt sich in eine rauhe Grube unten und hinten am Kinn. Der hintere Bauch ist von den Muskeln bedeckt, die sich am Warzenfortsatz inseriren, der vordere vom Hauthalsmuskel; häufig hängen die vorderen Bäuche beider Seiten zusammen oder kreuzen sich sogar theilweis. Die Wirkung des zweibäuchigen Muskels besteht im Herabziehen des Kiefers und Entfernung der beiden Zahnreihen von einander; zugleich kann er das Zungenbein heben oder, je nachdem der vordere oder hintere Bauch thätig sind, nach vorn oder hinten ziehen.

6) Der Kopfnicker, *M. sternocleido-mastoideus,* ist ein langer, starker Muskel, der sich schon unten und an der Seite des Halses in seinem ganzen Verlauf unter der Haut äusserlich sichtbar macht. Er besteht aus zwei Köpfen nebst entsprechenden Bäuchen, und ist desshalb von manchen Schriftstellern in zwei nur an ihrer Befestigung zusammentreffende Muskeln zerlegt worden. Der innere Kopf, *M. sternomastoideus,* entspringt mit einer schmalen, aber ziemlich dicken Sehne von der vorderen Fläche der Handhabe des Brustbeins, zunächst ihrem oberen mittleren Ausschnitt, und steigt, fleischig und dicker werdend, schief hinter dem Kiefer zum Warzenfortsatz des Schläfenbeins hinauf, wo er sich mit einer breiten dünnen Sehne, bis gegen die obere bogenförmige Linie des Hinterhauptbeins hin, anheftet. Durch einen schmalen dreiseitigen Zwischenraum geschieden von dem inneren Kopf entspringt der äussere, *M. cleidomastoideus,* von dem oberen Umfang des inneren Endes vom Schlüsselbein und zwar mit einem breiten, vorn sehnigen, hinten fleischigen Anfang; er steigt mehr gerade, den hinteren Rand des ganzen Muskels einnehmend und sich unter den zuerst beschriebenen inneren Kopf schiebend ebenfalls zum Warzenfortsatz hinauf, und heftet sich daselbst weiter vorn und unten an.

Je nachdem man sich den festen Punkt bei der Wirkung dieses Muskels am Kopf oder an der Brust denkt, muss natürlich der Erfolg ein verschiedener sein, gewöhnlich erscheint der Kopf als der bewegliche Theil und wird durch die Muskeln beider Seiten gemeinschaftlich herabgezogen — daher der Name Kopfnicker — oder durch einseitige Wirkung nach der entgegengesetzten Seite bewegt. Ist aber der Kopf durch die Nackenmuskeln befestigt, so wird das Brustbein durch diese Muskeln gehoben und damit der ganze Brustkasten.

Drittes Kapitel.

Von den Muskeln des Zungenbeins und der Zunge.

Die Muskeln der Zunge und des Zungenbeins sind alle doppelt vorhanden, vier Muskelpaare gehören der Zunge, fünf dem Zungenbein, und zwei Muskeln gesellen sich zu ihnen, die zwar am Schildknorpel des Kehlkopfs befestigt sind, aber die Wirkung der übrigen Muskeln mehr oder minder verstärken. Von den fünf Muskelpaaren des Zungenbeins entspringen drei am Kopf, eines am Brustbein, und das letzte am Schulterblatt.

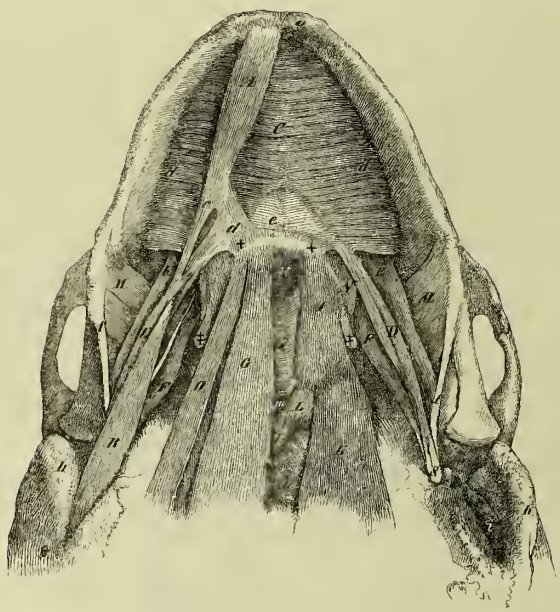


Fig. 148. Muskeln am Unterkiefer und Zungenbein. Von unten, ½ natürliche Grösse.

Fig. 148. Auf der rechten Seite übersieht man den ganzen Verlauf des *M. digastricus maxillae*, nämlich *A* den vorderen, *B* den hinteren Bauch mit *c*, dem *tendo intermedius* und *d* der Aponeurose zum Zungenbein. *C* der Kieferzungenbeinmuskel mit *d d* seinem Ursprung von der *linea obliqua interna*, *e* die Aponeurose am Zungenbeinkörper ++. *D* der Griffelzungenbeinmuskel, welcher auf der rechten Seite den *tendo intermedius* des *biventer* umfasst; auf der linken Seite sieht man seinen Ursprung von *g*, dem Griffelfortsatz, von welchem auch *E* der Griffelzungen- und *F* der Griffelschlundkopfmuskel entspringen. *f* ist das *lig. stylomaxillare*, womit der Griffelzungenmuskel zusammenhängt; auf der rechten Seite erscheint auch das *lig. stylohyoideum* als ein feiner weisser Faden neben dem *M. stylopharyngeus* herablaufend. *G* und *H* die oberen Theile der Brust- und Schulterzungenbeinmuskeln. *J* der Zungenbeinschildknorpelmuskel. *K* Brustbeinzungenbeinmuskel. *L* ein Theil des Ringschildknorpelmuskels. *X* die Haut zwischen Zungenbein und λ dem Schildknorpel. *m* das *lig. cricothyreoid. med.* *l* der Ringknorpel. *n* ein Stückchen der Schilddrüse. *h* der Warzenfortsatz mit *i* seinem Einschnitt für den hinteren Bauch des *M. digastricus*. *M* der *M. pterygoideus int.* *N* ein Theil des *M. hyoglossus*. ++ die grossen Hörner des Zungenbeins. *O* Grube am Unterkiefer, worin sich der vordere Bauch des zweibäuchigen Kiefermuskels befestigt.

1) Der Griffelzungenbeinmuskel, *M. stylohyoideus*, liegt vor dem hinteren Bauch des zweibäuchigen Kiefermuskels, ist länglich spindelförmig und entspringt mit einer ziemlich starken Sehne oben vom Griffelfortsatz des Schläfenbeins. Gewöhnlich theilt sich das untere Ende in zwei fleischige Schenkel, welche die mittlere Sehne des zweibäuchigen Muskels zwischen sich nehmen, die hier zuweilen von einem Schleimbeutel umgeben ist, und heftet sich vermittelst der oben erwähnten Aponeu-

rose an das Zungenbein, wo sich sein Körper mit dem grossen Horn vereinigt. Der Muskel zieht das Zungenbein nach oben und hinten.

2) Der Kieferzungenbeinmuskel, *M. mylohyoideus,* oder Quermuskel des Unterkiefers, *M. transversus mandibulae,* ist eigentlich ein unpaariger, aber aus zwei gleichen Seitenhälften bestehender Muskel und nimmt den Raum in der Aushöhlung des Unterkiefers ein, wo er auf beiden Seiten an der inneren schiefen Linie bis zum hinteren Kinnstachel befestigt ist. Seine Faserbündel laufen von Anfang fleischig und von rechts und links gegen die Mitte, nur wenig nach hinten, und stossen in der Mitte auf einen sehnigen Streifen, der besonders an der oberen Fläche deutlich ist. Die Fasern, welche den hinteren Rand einnehmen, heften sich an den Körper des Zungenbeins, und hier erscheint der Muskel an seiner unteren Fläche von einer dünnen Aponeurose bedeckt. Dieser Muskel dient hauptsächlich zur Befestigung des Zungenbeins, das er etwas zu heben und nach vorn zu ziehen im Stande ist; ferner trägt er die Zunge mit ihren Drüsen und presst erstere bei seinen Contractionen gegen den Gaumen.

3) Dicht über dem eben beschriebenen Muskel liegt der doppelt vorhandene Kinnzungenbeinmuskel, *M. geniohyoideus,* welcher theils fleischig, theils sehnig von der *spina mentalis int.* entspringt, schnell an Umfang zunimmt, und in gerader Richtung nach hinten verlaufend, unten an die vordere Fläche des Zungenbeinkörpers tritt und sich wohl auch mit einigen Fasern am grossen Horn befestigt. Der vordere Theil des Muskels ist seitlich abgeplattet, der hintere von oben nach unten. Er zieht das Zungenbein in gerader Richtung nach vorn.

4) Der Brustbein-Zungenbeinmuskel, *M. sterno-hyoideus,* ist, gleich dem folgenden, ein langer, platter und dünner Muskel, und entsteht von der hinteren Fläche der Brustbeinhandhabe, sowie von dem Knorpel der ersten Rippe, zuweilen auch vom Gelenkende des Schlüsselbeins, und geht vor der Luftröhre in die Höhe, sodass von derselben nur ein kleiner Theil dicht über dem Ausschnitt der Handhabe unbedeckt bleibt. Die Muskeln beider Seiten legen sich durch ihre inneren Ränder aneinander, lassen jedoch den am meisten vorragenden Theil des Schildknorpels frei und heften sich an den unteren Rand des mittleren unpaarigen Stückes vom Zungenbein.

5) Der Schulterzungenbeinmuskel, *M. omohyoideus s. coracohyoideus,* übertrifft den vorigen an Länge, ist aber meist beträchtlich schmaler und besteht aus einem oberen und unteren fleischigen Theil mit einer zwischenliegenden Sehne, wesshalb er in der Regel als ein zweibäuchiger Muskel betrachtet wird. Sein Ursprung ist mit einer kurzen Sehne vom oberen Rand des Schulterblattes dicht neben dem mondförmigen Einschnitt, dann läuft er schräg nach vorn und oben hinter den Kopfnicker und über die *arteria carotis com.* (hier befindet sich meist der *tendo intermedius*) und nähert sich nun dem vorigen Muskel, bis sich beide berühren, und heftet sich ebenfalls an den unteren seitlichen Umfang des Zungenbeinkörpers.

Beide Muskeln ziehen das Zungenbein herab, doch können die *omohyoidei* einer Seite allein dem Zungenbein eine schiefe Richtung nach ihrer Seite geben, während die *sternohyoidei* allein oder mit jenen gemeinschaftlich das Zungenbein gerad herabdrücken.

Unter gewissen Umständen dienen zur Unterstützung der beiden zuletzt beschriebenen Muskeln auch die beiden folgenden, die jedoch ebensowohl selbständig thätig sind:

6) Der Brustschildknorpelmuskel, *M. sternothyreoideus*, liegt grösstentheils unter dem Brustzungenbeinmuskel verborgen und entspringt wie jener, doch etwas tiefer, von der hinteren Fläche der Handhabe und dem Knorpel der ersten Rippe, ist aber breiter und kömmt daher mit seinem inneren Rand als ein schmaler Streif neben jenem des *sternohyoideus* zum Vorschein, sonst fast ganz von den beiden vorigen Muskeln bedeckt, und heftet sich an eine schräge Vorragung auf der äusseren Fläche an den Seitenplatten des Schildknorpels. Er zieht den Schildknorpel und damit den ganzen Kehlkopf, sowie mittelbar das Zungenbein nach der Brust herab.

7) Der Zungenbeinschildknorpelmuskel, *M. hyothyreoideus*, ist ein länglich viereckiger Muskel und geht vom vorderen Theil des grossen Zungenbeinhorns zu der eben erwähnten schrägen Erhabenheit auf dem Schildknorpel herab, setzt sich sogar oft mit einem Theil seiner Fasern, namentlich am vorderen Rand, in den vorigen Muskel fort, und bedeckt einen grossen Theil der häutigen Ausbreitung zwischen dem Zungenbein und Schildknorpel. Er zieht entweder das Zungenbein herab oder hebt den Schildknorpel in die Höhe, je nachdem sein fester Punkt an dem einen oder anderen Ort gelegen ist.

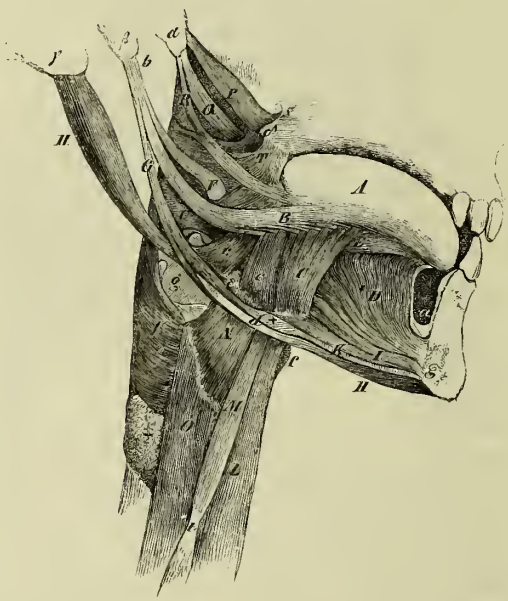


Fig. 149. Muskeln der Zunge und des Zungenbeins, so wie dieselben erscheinen, nachdem die rechte Hälfte des Unterkiefers mit ihren Muskeln entfernt ist, nebst einem Theil des Gaumengewölbes und der Zähne in der entsprechenden Seite des Oberkiefers.

Fig. 149. Man sieht bei *A* die Oberfläche der Zunge, deren Spitze durch die Schleimhaut bei *a* vermittelst des Bändchen an den Unterkiefer geheftet ist; die Zungenwurzel wird vom Schlundkopf bedeckt. *B* der Griffelzungenbeinmuskel entspringt mit den beiden anderen Muskeln vom *pr. styloideus*, dessen Scheide bei β sichtbar wird, vermittelst einer gemeinschaftlichen Sehne *b*. *C* der Zungenbeinmuskel entspringt als *basioglossus* vom Körper des Zungenbeins und als *ceratoglossus* mit zwei kleinen Portionen *c c* vom grossen Horn. Der Kinnzungenmuskel *D* entspringt von ρ der *spina mentalis int.* und verflicht sich nach oben mit *E* dem Zungenmuskel selbst, welcher grösstentheils vom Zungenbeinzungenmuskel verdeckt wird. *F* der Griffelschlundkopfmuskel verliert sich zwischen den Fasern des oberen und mittleren Schnürers. *G* der Griffelzungenbeinmuskel, welcher mit seinen beiden Bündeln den *tendo intermedius* des zweibäuchigen Muskels umfasst, dessen hinterer Bauch bei γ vom Warzenfortsatz kömmt, während der vordere Bauch unmittelbar unter *K*, dem halbirten Kieferzungenbeinmuskel, liegt, der bei + mit eben genanntem *tendo intermedius* zusammenhängt. *I* der Kinnzungenbeinmuskel, welcher sich an seinem hinteren Ende in ein oberes und unteres Bündel spaltet, die den vorderen Rand des Zungenbeinzungenmuskels umfassen. *f* der vorragende Theil des Kehlkopfs. *g* der obere Rand und das obere Horn des Schildknorpels, sowie die Haut zwischen Zungenbein und Schildknorpel. *O* der Brustbeinschildknorpelmuskel. *P* der

Spanner und *Q* der Heber des Gaumensegels; der erstere verschwindet mit seiner Sehne hinter δ dem Flügelhäkchen, von dem ein Theil des Backenmuskels *S*, sowie des oberen Schlundkopfschnürers, *T*, entspringt, dem sich hier ein besonderes Muskelbündel, *R*, beigesellt, welches von der *spina angularis*, *a*, mit den obengenannten Muskeln des Gaumsegels entspringt und zum Theil oberhalb des Griffelzungenmuskels in der Zunge sich verliert. *U* der mittlere Schlundkopfschnürer, namentlich der *ceratopharyngeus*, *V* der *thyreopharyngeus*. ‡ das seitliche Horn der Schilddrüse.

Von den vier Muskelpaaren, welche der Zunge angehören, entspringen drei von dem Skelet, nämlich eins von dem Unterkiefer, das zweite vom Griffelfortsatz am Schläfenbein, das dritte von dem Zungenbein selbst; das vierte Paar hat dagegen die Eigenthümlichkeit, dass seine Fasern in der Zunge ihren Anfang nehmen und ebendaselbst endigen, daher man es vorzugsweise Zungenmuskeln nennt. Ausser diesen Muskeln unterscheiden einige neuere Schriftsteller noch einen oberen Längenmuskel und einen Quermuskel der Zunge, deren Grenzen jedoch sehr undeutlich sind, weil sich ihre Fasern untereinander und mit den Fasern der von dem Skelet kommenden Muskeln vielfältig verflechten.

8) Der ansehnlichste von den Zungenmuskeln ist der Kinnzungenmuskel, *M. genioglossus*, welcher dicht über dem Kinnzungenbeinmuskel liegt. Er entspringt unmittelbar über demselben mit einer kurzen dicken Sehne von der *spina ment. int.* und geht mit strahlenförmig auseinander weichenden, zum Theil gebogenen, wellenförmig gekräuselten, zum Theil gestreckten Bündeln in die Zunge, sodass die vorderen Fasern sich nach der Spitze umbiegen, die mittleren gegen den Rücken, und die hinteren gegen die Wurzel verlaufen. Die untersten hinteren Fasern begeben sich fast in horizontaler Richtung an die obere Hälfte von der vorderen Fläche des Zungenbeinkörpers; alle übrigen Fasern vermischen sich an der Oberfläche der Zunge mit den Fasern der anderen Muskeln, welche zunächst unter der Haut liegen und Längen- und Quermuskeln der Zunge genannt werden. Zum Theil heften sich auch die Fasern dieses Muskels an den knorplig sehnigen Streifen, der im Fleisch der Zunge selbst eingeschlossen ist.

Wenn dieser ganze Muskel wirkt, so zieht er die Zunge nach vorn und gegen den Boden der Mundhöhle; die Spitze der Zunge kann nur dadurch aus dem Mund herausgestreckt werden, dass der hintere Theil der Zunge nach vorn geschoben wird und daher, sobald der Mund geöffnet ist, die Schneidezähne dieser Bewegung keinen Widerstand leisten. Die Contraction derjenigen Muskelfasern, welche selbst zur Zungenspitze gehen, wird natürlich die Wirkung haben, die Spitze herab, hinter und unter die unteren Schneidezähne zu schieben

9) Der Griffelzungenmuskel, *M. styloglossus*, entsteht nicht blos wie No. 1. von dem Griffelfortsatz, sondern empfängt auch wohl mehrere Bündel von dem *lig. stylomaxillare*, dem platten breiten Band, welches sich über dem Winkel des Unterkiefers befestigt; im Absteigen wird er platt und breiter, nähert sich in einem Bogen dem seitlichen Rand der Zunge und bedeckt den Zungenbeinzungenmuskel. Er verläuft bis zur Zungenspitze und vermischt sich, durchflochten vom folgenden Muskel, mit dem eigentlichen Zungenmuskel. Dieser Muskel zieht die Zunge zurück, hebt sie zugleich in die Höhe, verkürzt sie und macht ihre Wurzel etwas breiter; die einseitige Wirkung bestimmt die Zungenspitze sich gegen die entsprechende Backe zu wenden und bringt eine Aushöhlung der Zunge auf derselben Seite hervor.

10) Der Zungenbeinzungenmuskel, *M. hyoglossus,* besteht wenigstens aus zwei, nicht selten sogar aus drei völlig gesonderten Partien; man nennt nämlich die vom Körper des Zungenbeins ausgehenden Fasern den *M. basioglossus,* die Fasern, welche vom grossen Horn kommen, heissen *M. ceratoglossus,* und zuweilen lassen sich ein paar Muskelbündel unterscheiden, die am kleinen (meist knorpligen) Horn beginnen, und diese stellen die *M. M. chondroglossi* dar. Am ansehnlichsten ist der *M. basioglossus,* welcher neben der Befestigung des Kinnzungenmuskels seitlich vom Körper des Zungenbeins entspringt; unmittelbar an seinen äusseren hinteren Rand legt sich der *ceratoglossus,* welcher häufig wieder in ein vorderes und hinteres Bündel zerfällt. Die Fasern dieses Muskels dringen zwischen den vorigen Muskeln neben dem Rand in den Rücken der Zunge und biegen sich theils nach innen, theils nach vorn um, indem sie eine Schicht von Längsfasern auf der Zunge bedecken und durchkreuzen. Die Wirkung des Muskels ist die Zunge herab gegen das Zungenbein zu ziehen und besonders ihre Seitenränder niedriger zu machen.

11) Der Zungenmuskel, *M. lingualis,* erscheint als ein langes, plattes, schmales Muskelbündel, welches zwischen dem Kinnzungen- und Zungenbeinzungenmuskel eingeschlossen ist. Die Muskeln beider Seiten gehen vorn mit den Griffelzungenmuskeln bis zur Spitze der Zunge, verlieren sich aber an der Zungenwurzel auf unmerkliche Weise zwischen den vorigen Muskeln. Die Verkürzung der Zunge scheint hauptsächlich von diesem Muskel abzuhängen, auch biegt er die Zunge, besonders an ihrer Spitze, nach unten um.

Die Muskeln in der Gegend des Unterkiefers und an der vorderen Seite des Halses sind nicht blos von der wenig entwickelten oberflächlichen Binde und Fleischhaut bedeckt, sondern werden ausserdem noch von der besonderen *fascia cervicalis* geschützt, welche selbst wieder in zwei Blätter zerfällt. Das äussere Blatt liegt unmittelbar unter dem *platysma myoides,* schliesst den Kopfnicker ein, reicht nach oben bis zum unteren Rand des Unterkiefers, bis zum Warzenfortsatz, und verlängert sich in die Fascie, welche den Kaumuskel und die Ohrspeicheldrüse überzieht; abwärts erstreckt sich dieses Blatt bis zum oberen Rand der Brustbeinhandhabe und füllt die Grube zwischen den inneren Köpfen der beiden Kopfnicker, welche man das *jugulum s. fossa suprasternalis* nennt. Das innere und tieferliegende Blatt der Binde beginnt, unmittelbar die äussere Fläche des *M. mylohyoideus* bedeckend, von der inneren schiefen Linie des Unterkiefers, hängt mit der benachbarten *fascia buccopharyngea* zusammen, sowie auch mit dem *lig. stylomaxillare* und *stylohyoideum,* geht an der hinteren Fläche des *M. digastricus max.* und *stylohyoid.,* sowie hinter dem Kopfnicker herab, hüllt den *M. omohyoideus* ein und läuft dicht vor der Schilddrüse und Luftröhre bis zur hinteren Fläche des *manubrii sterni* und der ersten Rippe herab. Oben am Zungenbein und Kehlkopf lassen sich die beiden Blätter nicht trennen.

Zweiter Abschnitt.

Von den Muskeln am Rumpf.

Die hierher gehörigen Muskeln sind zahlreich und liegen zum Theil äusserlich am Rumpf, sowohl seine vordere als hintere Fläche einnehmend, zum Theil werden sie völlig von dem Rumpfknochen eingeschlossen, wie der dreieckige Muskel des Brustbeins und das Zwerchfell, das eine fleischige Scheidewand zwischen der Brust- und Bauchhöhle bildet. Es giebt auch Muskeln am Rumpf, welche theilweis in den Höhlen eingeschlossen sind, wie die langen Hals-, runden Lenden- und inneren Darmbeinmuskeln, deren Befestigungen aber ausserhalb der Höhlen liegen so wie ihre Wirkungen auf entferntere Theile gerichtet sind. Unter den tieferen Rumpfmuskeln befinden sich ferner noch mehrere, welche ihrer Lage nach weder der vorderen noch der hinteren Fläche allein entsprechen. Wir wollen daher die nachfolgende Beschreibung in drei Kapitel eintheilen und in dem ersten die Muskeln an der vorderen Rumpffläche; im zweiten die Muskeln an der hinteren Rumpffläche, und im dritten die Muskeln betrachten, welche in der Tiefe liegen und völlig oder zum Theil in den Höhlen eingeschlossen sind. Die Wirkungen der Muskeln, welche hier aufgezählt werden, erstrecken sich auf den Kopf, einzelne Theile des Rumpfes, und sogar auf die Gliedmassen; daraus ergiebt sich, dass die oben gebrauchte Bezeichnung nur von der Lage entlehnt ist.

Erstes Kapitel.

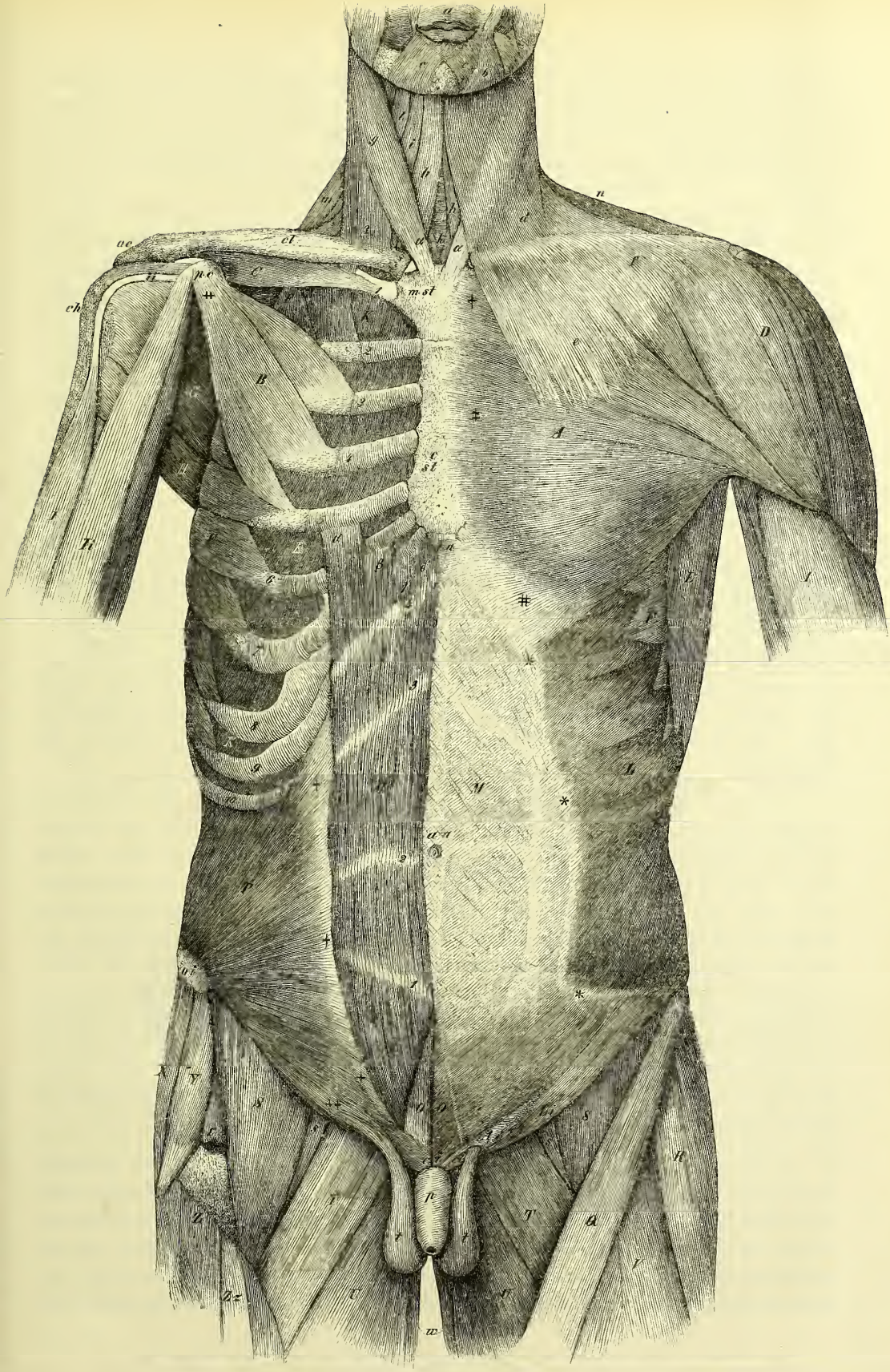
Von den Muskeln an der vorderen Fläche des Rumpfes.

Die Muskeln vorn am Rumpf heissen von den Gegenden, welche sie einnehmen, entweder Brust- oder Bauchmuskeln; beide Muskelgruppen bestehen aus drei Schichten; in der ersten Gruppe unterscheidet man vier einzelne Muskeln, in der zweiten vier bis fünf, weil ein Muskel nicht beständig ist. Die Brustmuskeln dienen sämmtlich zur Bewegung der oberen Gliedmassen und sind: der grosse und kleine Brustmuskel, der grosse Sägemuskel, und der Schlüsselbeinmuskel; die Bauchmuskeln sind: der innere und äussere schiefe Bauchmuskel, der quere und gerade Bauchmuskel, und der zuweilen fehlende Pyramidenmuskel.

Fig. 150. Rumpfmuskeln von vorn, erste und zweite Schicht.

Um den Zusammenhang mit den beiden ersten Figuren der Kopfmuskeln herzustellen, sind hier noch einige Muskeln des Kopfes angegeben; nämlich *a* der Schliessmuskel des Mundes, *b* der Herabzieher des Mundwinkels, *c* der Herabzieher der Unterlippe. Auf der linken Seite des Halses sieht man den Hautmuskel, *d*, in seiner ganzen Ausdehnung und besonders die Fasern, *e*, *f*, welche den grossen Brustmuskel und dreieckigen Armheber bedecken. *g* der Kopfnicker mit α seinem *caput sternale*, und β dem *c. claviculare*. *h* der *M. sternohyoideus*. *i* der *M. omohyoideus* aus dem oberen und unteren Bauch bestehend. *k* der *M. sternothyreoideus*, *l* der *hyothyreoideus*, *m* der *levator scapulae*, *n* der *M. cucullaris*. Δ die Luftröhre. *m. st.* Handhabe des Brustbeins. *c. st.* Körper desselben. *cl.* das Schlüsselbein, *ac* das Acromion, *p. c.* der *proc. coracoideus*. *ch* das *caput humeri*. 1—7 die sieben wahren Rippen, 8—10 die drei oberen falschen Rippen. *A* der *M. pectoralis major*, sein Ursprung von der Handhabe des Brustbeins +, und vom Körper desselben ǂ, der untere Rand geht in eine sehnige Portion ⧺ über, welche sich in die *fascia recta* fortsetzt. Die Anheftung am Oberarm wird vom *M. deltoideus* bedeckt. *B* der *M. pectoralis minor* mit seinen drei sehnigen Zacken von der dritten bis fünften Rippe; ++ die sehnige Anheftung am Schnabelfortsatz. *C* der *M. subclavius*. *D* der *M. deltoideus* mit seinem Ursprung am Schlüsselbein und Acromion. *E* der vordere Rand und untere Theil des *M. latissimus dorsi*, welcher von der neunten und zehnten Rippe entspringt. *F* der *M. serratus magnus*, von welchem man auf der rechten Seite die Zacken sieht, die der zweiten und fünften bis zehnten Rippe entsprechen; auf der linken Seite ist dieser Muskel meist vom grossen Brustmuskel bedeckt und sieht man nur einen Theil der drei unteren Zacken. *G* der *M. subscapularis*. *H* der *M. teres major*. *I* der lange und *Ii* der kurze Kopf des *M. biceps brachii*. *ii* die Sehne des langen Kopfes im *sulcus intertubercularis*. *KKK* die neun oberen *M. M. intercostales interni*. *L* der *M. obliquus abdominis externus*, von dessen fleischigem Theil man nur die drei Zacken sieht, welche mit den Köpfen des *M. serratus magnus* alterniren. *** der Uebergang des fleischigen Theils in die breite starke aponeurotische Scheide, *l. a* die weisse Linie, welche in der Gegend des Nabelrings, *a. u*, am breitesten ist. *L. i* das äussere Leistenband. *A. i* der Leistenring mit seinem äusseren und inneren Schenkel, *c. i* und *c. e.* *M* der *M. rectus abdominis*, schimmert auf der linken Seite durch das vordere Blatt seiner Scheide hindurch. Sein Anfang am Becken wird bedeckt von *O* dem *M. pyramidalis*, der auf der linken Seite ebenfalls nur durch seine Scheide hindurch erkennbar wird. 1—4 die *inscriptiones tendineae*, welche den Muskel in fünf fleischige, platte Bäuche theilen, α, β, γ, δ die vier Anheftungen des oberen Endes an die Knorpel der drei unteren wahren Rippen und den Schwertfortsatz. *P* der *M. obliquus abdom. int.*, welcher von der *linea intermedia* des Darmbeinkammes, *o. i*, entspringt, sich oben an die zehnte Rippe befestigt, und am inneren Rand +++ in die Scheide des *M. rectus* übergeht. ++ die Fasern, welche mit der inneren Fläche des weggenommenen Leistenbandes zusammenhingen und auf der äusseren Fläche der gemeinschaftlichen Scheidenhaut des Saamenstrangs und Hoden als *M. cremaster* herabsteigen. *p* der Penis mit *t. t* den beiden in ihren Scheidenhäuten eingeschlossenen Hoden. *Q* der *M. sartorius*, *R* der *M. tensor fasciae latae*. *S* der *M. iliacus int.* und *s* der *psoas maj.* verbunden. *T* der *M. pectinaeus*. *U* der *M. adductor long.* *V* der *M. rectus femoris*. *W* der *M. gracilis*. *X* der *M. glutaeus med.* *Y* der *M. glutaeus minimus*. *Z* der *M. cruralis*.

1) Der grosse Brustmuskel, *M. pectoralis major*, bedeckt die ganze Brustgegend und zerfällt in zwei durch eine Furche getrennte Theile, welche zusammen ungefähr die Form eines Dreiecks haben. Der obere Theil, *portio clavicularis*, entspringt vom vorderen unteren Umfang der inneren Hälfte des Schlüsselbeins und ist selbst wieder durch eine Vertiefung, *fossa infraclavicularis*, von dem dreieckigen Armheber geschieden. Der untere Theil, *portio sternocostalis*, entspringt ebensowohl von der vorderen Fläche der Handhabe und des Körpers vom Brustbein als von den Knorpeln und dem Anfang des knöchernen Theils der unteren wahren Rippen, und ist zwar breiter, aber weniger dick als der vorige Theil. Die Anfänge sind grösstentheils fleischig und gehen mit convergirenden Bündeln nach oben und aussen,



sodass die Fasern, welche, unten den äusseren Rand einnehmend, sich aufsteigend nach hinten begeben und dadurch diesem Rand eine zunehmende Dicke verleihen. An seinem unteren äusseren Umfang hängt der Muskel meist durch ein plattes fleischiges Bündel mit der Scheide des *M. rectus abdom.* zusammen und dieses Bündel vertritt dann die Stelle eines Spannmuskels für die genannte Sehnenhaut. Eigentlich gehen der obere sowohl als der untere Theil ein jeder in eine besondere starke platte Sehne über, die aber an ihrem unteren Rand genau verwachsen eine sehnige Tasche darstellen. Die gemeinschaftliche Sehne der beiden Theile setzt sich in beträchtlicher Ausdehnung an die *spina tuberculi majoris* des Oberarmbeins. — Der grosse Brustmuskel zieht den Oberarm, wenn er erhoben war, herab, rollt ihn nach innen und bringt seine innere Fläche mit der Brust in Berührung; in dem Fall, dass der Oberarm im Schultergelenk hinlänglich befestigt ist, trägt er dazu bei das Brustbein und die Rippen in die Höhe zu heben.

2) Der kleine Brustmuskel, *M. pectoralis minor s. serratus anticus minor,* liegt unter dem vorigen Muskel verborgen, sodass nur ein kleiner Theil desselben den äusseren unteren Rand des grossen Brustmuskels überragt, und entspringt in der Regel mit drei Köpfen von der dritten bis fünften Rippe. Die Köpfe bestehen meistens aus sehr dünnen, platten Sehnen, die von der vorderen Fläche der Rippen zunächst ihrer Verbindung mit den Knorpeln kommen und convergirend nach oben und aussen sich zu einem dicken platten Bauch vereinigen, der sich mit einer kurzen starken Sehne an den vorderen inneren Umfang des Schnabelfortsatzes heftet, dicht neben dem Hackenarmmuskel. Zuweilen beginnt dieser Muskel an der zweiten bis vierten oder dritten bis sechsten Rippe; er zieht das Schulterblatt nach unten und innen, oder hebt, wenn dieser Knochen durch andere Muskeln festgehalten wird, die eben bezeichneten Rippen in die Höhe und unterstützt dadurch das Einathmen.

3) Ueber dem kleinen Brustmuskel und mit ihm die zweite Schicht bildend, befindet sich der Schlüsselbeinmuskel, *M. subclavius,* welcher von der sehnigfaserigen Hülle bedeckt ist, die man *fascia coracoclavicularis* genannt hat. Diese Fascie hängt mit dem Schlüsselbein wie der ersten Rippe zusammen und ist besonders stark, wo sie sich an den Schnabelfortsatz heftet und die *fossa infraclavicularis* überzieht; sie vereinigt sich ebensowohl mit der Sehne des *M. subclavius* selbst, als sie den kleinen Brustmuskel überzieht, und verliert sich in die Fascien des Arms. Der Schlüsselbeinmuskel entspringt mit einer platten aber derben Sehne von dem Knorpel der ersten Rippe und geht breiter und fleischig werdend in sehr schiefer Richtung nach aussen und oben zur unteren Fläche des Schlüsselbeins. Er nähert das Schlüsselbein der ersten Rippe und zieht dadurch die ganze Schulter herab, kann aber auch unter den oben genannten Bedingungen die Brust in die Höhe zu heben beitragen.

4) Der grosse Sägemuskel, *M. serratus magnus,* nimmt mehr den seitlichen Umfang des Brustkastens ein und stellt allein die dritte Schicht der Brustmuskeln dar. Der ganze Muskel hat eine unregelmässig vierseitige Gestalt und wird begrenzt durch zwei freie Ränder, von denen der obere am kürzesten, der untere von ansehnlicher Länge ist; zwei andere Ränder dienen zur Befestigung und zwar der vordere an den Rippen, der hintere am Schulterblatt. Der vordere Rand ist ausserdem

bogenförmig und besteht in der Regel aus neun Zacken oder Köpfen, welche dem Ursprung an den acht oberen Rippen entsprechen, indem zwei Köpfe, der zweite und dritte, von der zweiten Rippe allein kommen, alle übrigen je einer von einer Rippe. Die Ursprünge von den mittleren Rippen sind die längsten und reichen am weitesten nach vorn, die unteren Zacken schieben sich zwischen die Ursprünge des äusseren schiefen Bauchmuskels an den entsprechenden Rippen. Die unteren Zacken lassen sich auch von ihrem Anfang weit gegen das Schulterblatt hin trennen, während die drei obersten bald zu einer einfachen Muskelmasse verschmelzen. Der ganze Muskel schmiegt sich dicht an die äussere Fläche der Rippen und heftet sich zuletzt an den inneren Rand oder die Basis des Schulterblattes vom oberen bis zum unteren Winkel; an dieser Anheftung erscheint der Muskel in der Mitte sehnig, oben und unten, wo er fleischig ist, erreicht er die beträchtlichste Dicke. Die häufigsten Abweichungen, welche dieser Muskel darbietet, bestehen darin, dass ihm entweder die oberste Zacke fehlt, oder von der zweiten Rippe nur eine Zacke kömmt, oder endlich noch eine Zacke mehr für die neunte Rippe sich hinzugesellt. Die Wirkung des grossen Sägemuskels besteht im Herab- und Nachvornziehen des Schulterblattes oder im Heben der Rippen.

Die Bauchmuskeln nehmen den Raum zwischen dem unteren Umfang des Brustkorbes, den Bauchwirbeln und dem oberen Rand des Beckens ein; sie werden eingetheilt in die breiten und langen Muskeln. Die breiten Muskeln haben das Eigenthümliche, dass sie sich in der Mittellinie durch einen langen sehnigen Streifen, die *linea alba,* vereinigen, welche von der Schossfuge bis zum Schwertknorpel reicht. Die weisse Linie ist über der Schossfuge sehr schmal, erreicht in der Mitte der Länge ihre grösste Breite und schliesst hier den Nabel ein; gegen die Herzgrube wird sie wieder etwas schmäler; daher kömmt es, dass diese Muskeln eine Art Gürtel bilden, den man sich hinten an der Wirbelsäule befestigt und wenigstens $^3/_4$ vom Umfang des Bauchs umfassend zu denken hat. Die geraden Bauchmuskeln liegen dicht neben der weissen Linie und laufen parallel mit ihr vom Becken zur Brust aufsteigend.

5) Der äussere schiefe Bauchmuskel, *M. obliquus abdominis externus s. descendens,* stellt mit seinem Genossen von der anderen Seite allein die erste Schicht dar und besteht aus einem fleischigen und sehnigen Theil. Der erstgenannte Theil hat eine unregelmässige vierseitige Gestalt, ist höher als breit, und entspringt mit acht Zacken oder Köpfen *(dentationes),* die mit langen, schmalen Sehnen versehen sind, von der fünften bis zwölften Rippe; die oberste Zacke wird meist vom grossen Brustmuskel bedeckt, ist schwach, dünn und kürzer als die übrigen, die von Oben nach Unten an Breite, Länge und Dicke zunehmen. Die Richtung der Fleischfasern ist nach unten und innen, daher er der Absteigende heisst. Die oberen und mittleren Zacken endigen in dem vorderen leicht ausgeschweiften Rand, sowie in dem vorderen Theil des unteren Randes dieses Muskels und gehen hier in den sehnigen Theil über; die unteren Zacken steigen zu der äusseren Lippe des Darmbeinkamms herab und heften sich hier theils sehnig, theils fleischig fest. Die oberen und mittleren Zacken alterniren, wie oben erwähnt ist, mit den Ursprüngen des *M. serratus magnus,* die unteren werden bedeckt von den Fascikeln des *M. latissimus*

dorsi, welche von den vier unteren Rippen kommen, und zwischen der zwölften Rippe und dem Kamm des Darmbeins befindet sich der hintere kurze freie Rand des Muskels. Der sehnige Theil schliesst sich unmittelbar an den vorderen und unteren Rand des fleischigen Theils und besteht aus einer derben Aponeurose, welche bis zur Mittellinie reicht, aber im grössten Umfang ihrer Ausbreitung mit der unterliegenden Sehne des inneren schiefen Bauchmuskels so innig verwachsen ist, dass nicht einmal eine künstliche Trennung gelingt. Die Fasern des sehnigen Theils haben meist dieselbe schiefe Richtung wie die Muskelbündel; sie werden aber auch von zahlreichen Faserbündeln durchkreuzt, welche in entgegengesetzter Richtung verlaufen. Ganz oben heftet sich der sehnige Theil an den Schwertfortsatz und die Knorpel der sechsten und siebenten Rippe; unten endigt die Aponeurose, soweit sie nicht in die Scheide des geraden Bauchmuskels (welche wir bei diesem Muskel beschreiben werden) übergeht, in dem Leistenband und lässt einen Theil vom *M. obliquus abd. int.* durchschimmern.

Das Leistenband, *lig. inguinale,* oder Poupartische, auch Fallopische B., *lig. Poupartii s. Fallopii,* besteht aus einem starken Streifen sehniger Fasern, die sich von dem vorderen oberen Darmbeinstachel nach dem Höcker des Schossbeins hinziehen; der obere äussere Theil verliert sich gegen den Schenkel hin unmittelbar in die sehnige Binde der unteren Extremität, *fascia lata,* der untere innere Theil hängt zwar mittelbar auch mit dieser Binde zusammen, bildet aber einen Bogen über den Schenkelgefässen und desshalb nennt man ihn den Schenkelbogen, *arcus cruralis.* Die Befestigung des Leistenbandes an dem Schambein zeigt bei näherer Betrachtung folgendes Verhalten; sie zerfällt nämlich in drei Theile: ein Theil seiner Fasern, und zwar der mittlere, heftet sich, schon äusserlich deutlich sichtbar, an den Höcker des Schambeins, und diese Fasern bilden das, was man sonst den äusseren unteren Schenkel des vorderen Leistenrings zu nennen pflegte. Andere Fasern biegen bogenförmig, ohne an den Höcker des Schambeins zu treten, sich am unteren Rand der vorigen nach innen und hinten um und setzen sich an das *pecten ossis pubis* und das *lig. pectinatum;* der dritte Theil oder die Fasern, welche am meisten oben liegen, gehen vor der Schossfuge an die vordere Fläche der Schambeine, sie stellen insbesondere den oberen freien Rand des unteren Schenkels vom Leistenring dar. Die Befestigung des Theils, welcher an das *pecten ossis pubis* sich setzt, stellt eine dreieckige sehnige Platte dar, die sich erst nach der Trennung der beiden schiefen Bauchmuskeln gehörig übersehen lässt. Der vordere Rand der Platte bezeichnet ihren Zusammenhang mit dem sogenannten Schenkel des Leistenrings, der hintere Rand ist die Befestigung am Schossbein; der obere und äussere Rand ist frei, halbmondförmig ausgeschnitten, und stellt die innere Begrenzung des Schenkelbogens dar. In mehreren Büchern wird diese dreieckige Platte als Gimbernatisches Band bezeichnet. In einiger Entfernung von der Schossfuge findet sich über der eben beschriebenen Befestigung des Leistenbandes eine unregelmässig dreieckige Lücke, welche, beim Manne grösser als beim Weibe, der vorhin erwähnte vordere oder äussere Leisten- oder Bauchring, *annulus abdominalis s. inguinalis anterior s. externus,* ist. Hier weichen nämlich die Sehnenfasern in zwei starke Bündel auseinander, das obere begrenzt diese Lücke am oberen inneren Umfang, heisst der obere innere Schenkel, *crus internum annuli abdom.,* und heftet sich mit dem entsprechenden Schenkel der anderen Seite kreuzend an das gegenüber-

liegende Schambein. Das untere Bündel ist der eben beschriebene untere innere Schenkel, *crus internum*. Durch den Leistenring tritt bei Männern der Samenstrang, bei Weibern das dünne runde Mutterband. Von den drei Rändern des Leistenrings ist der untere der kürzeste und von einem Stück des horizontalen Schambeinastes gebildet, seine Länge beträgt meist wenig über einen halben Zoll; der innere obere Rand ist meist 1½ Zoll lang und am meisten geneigt, der untere äussere Rand misst etwa 1¼, und wo er sich mit dem inneren Rand vereinigt stehen die auseinander weichenden Fasern der beiden Schenkel durch bogenförmige Verbindungsfasern in Zusammenhang, sodass hier die abgestumpfte Spitze des Dreiecks liegt.

Die Contraction des äusseren schiefen Bauchmuskels bewirkt, je nachdem der feste Punkt am Becken sich befindet, das Herabziehen der Rippen und neigt den ganzen Rumpf vorwärts, oder hebt, wenn die Rippen feststehen und der Körper z. B. auf dem Rücken liegt, das Becken in die Höhe.

6) Der innere schiefe Bauchmuskel, *M. obliquus internus s. adscendens*, befindet sich unmittelbar unter dem vorigen und bildet mit dem geraden und Pyramidenmuskel die zweite oder mittlere Schicht; sein fleischiger Theil reicht nicht so weit nach oben als jener des äusseren schiefen Bauchmuskels, steigt aber dafür bis zu den Schossbeinen herab. Er entspringt fleischig und in beträchtlicher Dicke an der *linea intermedia* des vorderen grösseren Theils des Darmbeinkammes und nimmt vorn und unten, wo er immer mit dem queren Bauchmuskel zusammenhängt, schwächere und mehr zerstreute, selbst mit Fett durchwachsene Fasern von der inneren Fläche des Leistenbandes auf. Die Fleischfasern weichen strahlenartig nach oben, innen und unten auseinander; die Fasern, welche hinter dem vorderen Bauchring liegen, stellen seine Schenkelfläche dar und reichen bis nahe zur Mittellinie, endigen aber zuletzt sehnig am Schambeinhöcker. Zuweilen steht der hintere Rand des Muskels zwischen dem Kamm des Darmbeins und der letzten Rippe mit der Sehnenhaut in Verbindung, von welcher der quere Bauchmuskel hauptsächlich entspringt, doch meist ist dieser Rand ganz frei. Der obere fleischige Theil setzt sich an die drei untersten Rippen fest und vermischt sich mit den Muskeln zwischen den Rippen; der bei weitem grösste aus Fleischbündeln bestehende mittlere und untere Theil endigt in einer bogenförmigen gegen die Schossfuge herabsteigenden Linie und geht hier in die sehnige Ausbreitung über, welche sich aber alsbald wieder in ein vorderes und hinteres Blatt spaltet; das vordere Blatt verschmilzt auf untrennbare Weise mit der hinteren Fläche der Sehnenhaut des vorigen Muskels und stellt mit ihr gemeinschaftlich das vordere Blatt der Scheide für den geraden Bauchmuskel dar. Das hintere Blatt vereinigt sich in ähnlicher Art mit der Sehne des queren Bauchmuskels und wird als hinteres Blatt der gedachten Scheide unten beschrieben werden. Von den Fleischfasern, die innen an dem Leistenband ihren Anfang nehmen, legen sich bei männlichen Körpern einige Bündel an den Samenstrang und steigen auf der gemeinschaftlichen Scheidenhaut als äusserer, stärkerer Schenkel des Hodenmuskels, *M. cremaster*, bis in die Gegend des Hoden herab.

Die Wirkung des inneren schiefen Bauchmuskels ist im Wesentlichen dieselbe, wie jene des äusseren, doch kann er wegen der Richtung seiner Fleischfasern, vorzüglich in Gemeinschaft mit dem queren Bauchmuskel, die weisse Linie stark gegen die Wirbelsäule zurückziehen und die Eingeweide pressen.

7) Der quere Bauchmuskel, *M. transversus abdominis,* entspricht der dritten Schicht und hat seinen Ursprung an folgenden Stellen: nämlich unten an der inneren Lippe des Darmbeinkammes und gemeinschaftlich mit dem inneren schiefen Bauchmuskel von der inneren Fläche des Leistenbandes; ferner entspringt er mit dreieckigen sehnigen Zipfeln, welche sich schnell zu einer starken Aponeurose vereinigen, von den Querfortsätzen des zweiten bis vierten Lendenwirbels; endlich nimmt er noch theils fleischige, theils sehnige Köpfe von der inneren Fläche sowohl des Knorpels als knöchernen Theils der siebenten bis zwölften Rippe auf. Die Muskelbündel gehen meistens in querer Richtung nach innen, nur die vom Leistenband kommenden laufen auch abwärts nach den Schossbeinen und endigen alle mit einem concaven Rand, der sogenannten *linea semilunaris Spigelii,* in die innere vordere Aponeurose, welche sich mit dem hinteren oder inneren Blatt der Sehne des inneren schiefen Bauchmuskels vereinigt. Die obersten fleischigen Partien heften sich an die hintere Fläche des Schwertfortsatzes, die untersten erstrecken sich bis zum Höcker des Schambeins. Die Sehnenhaut, aus der vorderen Aponeurose des Querbauchmuskels und dem hinteren Blatt der Sehne des inneren schiefen Bauchmuskels entstanden, geht als hinteres Blatt der Scheide des geraden Bauchmuskels herab bis ein paar Finger breit unter den Nabel und vereinigt sich in der *linea alba* mit den entsprechenden Gebilden der anderen Seite. Man nennt den bogenförmigen freien unteren Rand des hinteren Blattes der gedachten Scheide die *plica semicircularis Douglassii.*

Der quere Bauchmuskel wirkt vermöge der transversellen Richtung seiner Fleischfasern ganz wie ein hinten an der Wirbelsäule befestigter Gürtel und schnürt den Bauch von beiden Seiten zusammen.

8) Der gerade Bauchmuskel, *M. rectus abdominis,* nimmt die ganze Höhe der Bauchwand von der Herzgrube bis zur Schossfuge ein und grenzt, nur durch die weisse Linie getrennt, oben und unten dicht an seinen Nachbar. Sein Ursprung ist mit zwei Schenkeln neben der Schossfuge, der innere längere und schmälere liegt unter der Befestigung des äusseren schiefen Bauchmuskels und kreuzt sich, gleich dem inneren Schenkel des Bauchrings, theilweis mit dem Schenkel der anderen Seite, anderen Theils heftet er sich vorn an der Schossfuge selbst an; der äussere Schenkel kömmt, kürzer aber breiter, vom Höcker des Schambeins. Ueber diesem sehnigen Ursprung wird der Muskel sogleich fleischig und nimmt schnell an Breite und auch an Dicke zu, entfernt sich aber mit seinem inneren Rand allmählich von dem anderen Muskel, sodass in der Nabelgegend der Abstand zwischen beiden mehr als einen Zoll beträgt und sie von hier aus sich wieder nähern. An seinem oberen Ende hat der Muskel die grösste Breite, ist aber merklich dünner geworden und legt sich nun in vier Portionen gesondert an die vordere Fläche des Schwertfortsatzes und die Knorpel der siebenten, sechsten und fünften Rippe. In der Regel wird das Muskelfleisch an vier Stellen in seiner ganzen Breite oder nur zur Hälfte von sehnigen Streifen — *inscriptiones tendineae* — unterbrochen, welche meist zickzackförmig erscheinen und so angeordnet sind, dass der unterste Streifen zwischen den Schossbeinen und dem Nabel, der zweite dem Nabel gegenüber, der dritte über dem Nabel, und der vierte da liegt, wo der Muskel über die Knorpel der falschen Rippen wegläuft. Die *inscriptiones tendineae* sind immer an ihrer vorderen Fläche genau verwachsen mit der hinteren Fläche des vorderen Blattes ihrer Muskelscheide.

Der gerade Bauchmuskel hat die Wirkung, den Brustkorb vermittelst seiner Befestigung an den Rippen und dem Brustbein nach dem Becken herabzuziehen und dadurch die Bauchhöhle zu verengern.

9) Der Pyramidenmuskel, *M. pyramidalis*, ist nicht beständig und fehlt entweder auf einer oder auf beiden Seiten. Dieser kleine Muskel entspringt von der vorderen Fläche des Schambeins, unterhalb des Höckers und neben der Fuge; hier erscheint er am breitesten, mit einer kurzen Sehne versehen, geht nun dicht neben dem Muskel der anderen Seite herauf und verwächst allmählich zugespitzt mit der *linea alba*. Er bedeckt den Ursprung des *M. rectus abdominis*, und ist in einer eigenen Scheide eingeschlossen. Seine Wirkung unterstützt die Thätigkeit des geraden Bauchmuskels, auch spannt er noch insbesondere die weisse Linie an.

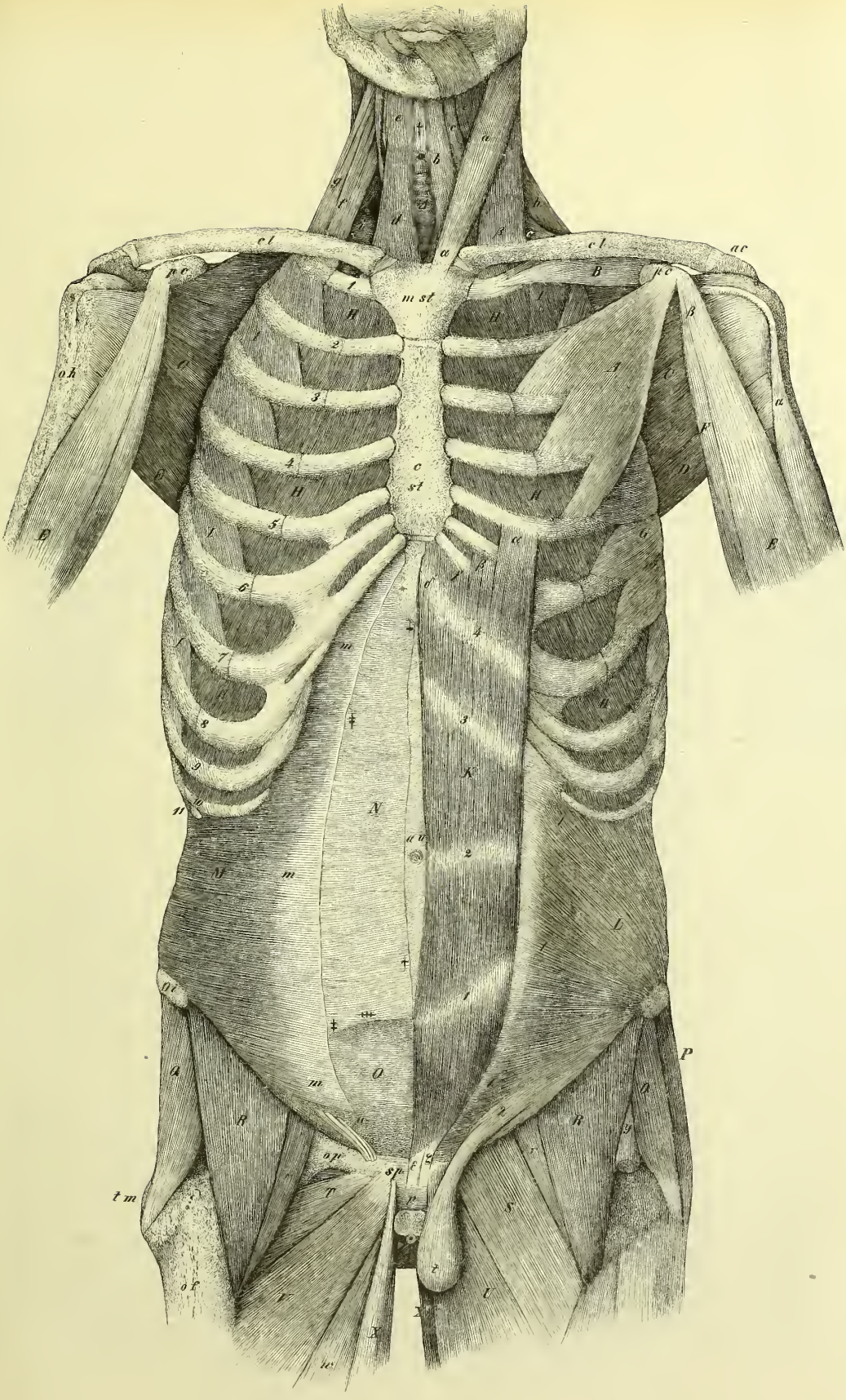
Wir wollen jetzt, nachdem die sämmtlichen Bauchmuskeln einzeln geschildert sind, noch die aus ihrer Verbindung hervorgehenden Verhältnisse des Baues betrachten. Erstlich wird die vordere Fläche der beiden äusseren schiefen Bauchmuskeln von der oben gedachten Binde, der *fascia superficialis abdominis*, bedeckt, welche oben und auf den fleischigen Theilen nur dünn ist, unter dem Nabel beträchtlich an Dicke zunimmt, sowohl aus sehnigen als elastischen Fasern besteht, die der eigentlichen Zellhaut reichlich eingewebt sind, mit dem aponeurotischen Theil der genannten Muskeln fester zusammenhängt und sich ebensowohl über den Schenkelbogen zur oberflächlichen Schenkelbinde, als beim männlichen Geschlecht über den Leistenring in den Hodensack fortsetzt. Entfernt man das Bauchfell, welches die hintere Oberfläche der Bauchmuskeln bedeckt, so erkennt man zunächst am Anfang der weissen Linie, wo dieselbe mit der Schossfuge verbunden ist, ein starkes dreieckiges Band, das *ligamentum triangulare s. adminiculum lineae albae*, welches mit seiner Spitze in diesen weissen Streifen übergeht, der eigentlich nichts weiter ist als die innige Verschmelzung der platten Sehnenhäute, durch welche sich die breiten Bauchmuskeln beider Seiten in der Mittellinie vereinigen. Die hintere Oberfläche des queren Bauchmuskels wird noch von einer eigenen Haut überzogen, welche man die quere Binde, *fascia transversalis*, genannt hat; sie lässt sich, soweit sie dem fleischigen Theil des Muskels angehört, von dem *perimysium* nicht unterscheiden, hat aber an ihrem unteren und inneren Umfang eine besondere Bedeutung. Unten hängt diese Haut nämlich nach vorn mit dem Leistenband und nach hinten mit der *fascia iliaca* zusammen und zeichnet sich hier durch grössere Stärke aus; es wird dieser Theil desshalb von manchen Schriftstellern das hintere oder innere Leistenband genannt, *lig. inguinale post. s. int.* Am inneren Umfang verschmilzt die quere Binde genau mit der Sehne des queren Bauchmuskels, erstreckt sich aber auch als eine anscheinend mehr aus Bindegewebe bestehende Haut über die hintere Oberfläche des unteren Theils des geraden Bauchmuskels, soweit derselbe einer sehnigen Scheide entbehrt und schliesst sich oben unmittelbar an den bogenförmigen Rand der *plica Douglassii*. Besonders stark und wirklich sehnig erscheint aber der Theil, welcher sich an das *lig. pectinatum* des Schossbeins heftet und den äusseren Schenkel des Leistenrings von hinten und oben bedeckt. Dieser Theil ist es auch, welcher innig vereint mit dem inneren unteren Ende des inneren schiefen Bauchmuskels die Schenkelfläche des vorderen Bauchrings darstellt und den Eingang zum Schenkelcanal an

seinem inneren Umfang begrenzt, indem er hier viel weiter vorragt als der freie bogenförmige Rand des äusseren Schenkels vom vorderen Bauchring. Endlich bemerken wir noch dicht über dem inneren Leistenband eine eigenthümliche Anordnung der queren Binde, welche man die *plica semilunaris fasciae transversalis* nennt; sie besteht aus einer bogenförmigen Falte der Fasern, die hier besonders stark sind; die Oeffnung der Falte ist nach oben und aussen gegen den vorderen oberen Darmbeinstachel gerichtet und wird von einem äusseren und inneren Schenkel begrenzt. Um diese Falte schlagen sich beim Manne die Blutgefässe des Samenstrangs und das Samengefäss selbst und bildet sie demnach den Eingang zum Leistencanal oder seine hintere innere Oeffnung, *apertura interna s. posterior canalis inguinalis.* Der Raum zwischen den beiden Schenkeln ist von den Fleischfasern des queren Bauchmuskels ausgefüllt und heisst desshalb die Schenkelfläche der inneren Oeffnung des Leistencanales, der beim Weibe statt des Samenstrangs das runde Mutterband aufnimmt. Was nun den Leistencanal, *canalis inguinalis,* selbst anlangt, so ist derselbe ein Gang, welcher in derselben schrägen Richtung wie das Leistenband sich durch die breiten Bauchmuskeln Bahn bricht; seine vordere Wand besteht aus dem vorderen Leistenband, die untere aus der ausgehöhlten oberen Fläche eben dieses Bandes, die innere Wand und zum Theil die obere stellen die hier vereinigten inneren schiefen und queren Bauchmuskeln dar.

Fig. 151. Hals- und Rumpfmuskeln von vorn, zweite und dritte Schicht.

Die wenigen in dieser Figur sichtbaren Kopfmuskeln sind schon in der letzten Figur erläutert, ebenso wie die meisten Muskeln der zweiten Schicht. Doch erwähnen wir der Vollständigkeit wegen: *a* den Kopfnicker mit den Ursprüngen α vom Brust- β vom Schlüsselbein, *b* den *M. sternohyoideus, c* den *omohyoideus* mit seinen beiden Bäuchen, *d* den *sternothyreoideus, e* den *hyothyreoideus,* + den Schildknorpel, Δ die Luftröhre, *f* den vorderen und *g* den mittleren Rippenheber, *i* den Raum, welcher von der Pleura geschlossen wird. *h* den *M. levator scapulae. cl* das Schlüsselbein. *m. st.* die Handhabe, und *c. st.* den Körper des Brustbeins. *ac* die Schulterhöhe. *p. c.* den Schnabelfortsatz. *o. h.* das Oberarmbein. 1—10 die erste bis zehnte Rippe. *o. i.* den Darmbeinkamm. *s. p.* die Schossfuge. *o. p.* das Schossbein. *o. f.* das Oberschenkelbein mit *t. m.* dem grossen Rollhügel.

A der kleine Brustmuskel. *B* der *M. subclavius. C* der *M. subscapularis. D* der *M. teres major. E* der *M. biceps brachii* mit α dem langen, β dem kurzen Kopf. *F* der *coracobrachialis.* Auf der rechten Seite findet sich nur der kurze Kopf des *biceps* allein. *G* der *M. serratus magnus. H* die *M. M. intercost. int. I* die *M. M. intercost. ext. K* der gerade Bauchmuskel mit seinen vier *inscriptiones tendineae,* den vier oberen Befestigungen und den zwei Ursprüngen, ε ρ des unteren Endes. *L* der innere schiefe Bauchmuskel, *l l* die Grenze seines fleischigen Theils und der Uebergang in die Aponeurose; λ die Fasern des *M. cremaster,* welche sich über die Scheidenhaut ausbreiten. *M* der quere Bauchmuskel, *m* der Uebergang des fleischigen Theils in die Sehnenhaut, welche bei ‡‡ abgeschnitten ist, wo sie mit der inneren Platte der sehnigen Haut des inneren schiefen Bauchmuskels zusammenhing. *N* das hintere Blatt der Scheide des geraden Bauchmuskels hört unten bei ++ mit der Douglassischen Linie auf, und die Stelle unterhalb (0) wird blos von einer Fortsetzung der queren Binde, Zellstoff und dem Bauchfell ausgefüllt, sodass man die Windungen der Därme durchschimmern sieht; + + Stelle, wo das vordere Blatt der Scheide des geraden Bauchmuskels in die weisse Linie überging, die bei *a. u.* den Nabelring einschliesst. μ die Gefässe des Samenstrangs, welche unter den Fleischfasern des queren Bauchmuskels hervorkommen. *P* der mittlere und *Q* der kleine Gefässmuskel. *R* und *r* die beiden Beugemuskeln des Oberschenkels. *S* der Kammuskel. *T* der *M. obturator ext.* *U* der lange, *V* der kurze, und *W* der grosse Anzieher. *X* der *M. gracilis.*



cl
cl
ac
pc
pc
m st
c
st
oh
E
E
N
M
m
L
O
P
R
R
T
S
U
X
X
t m

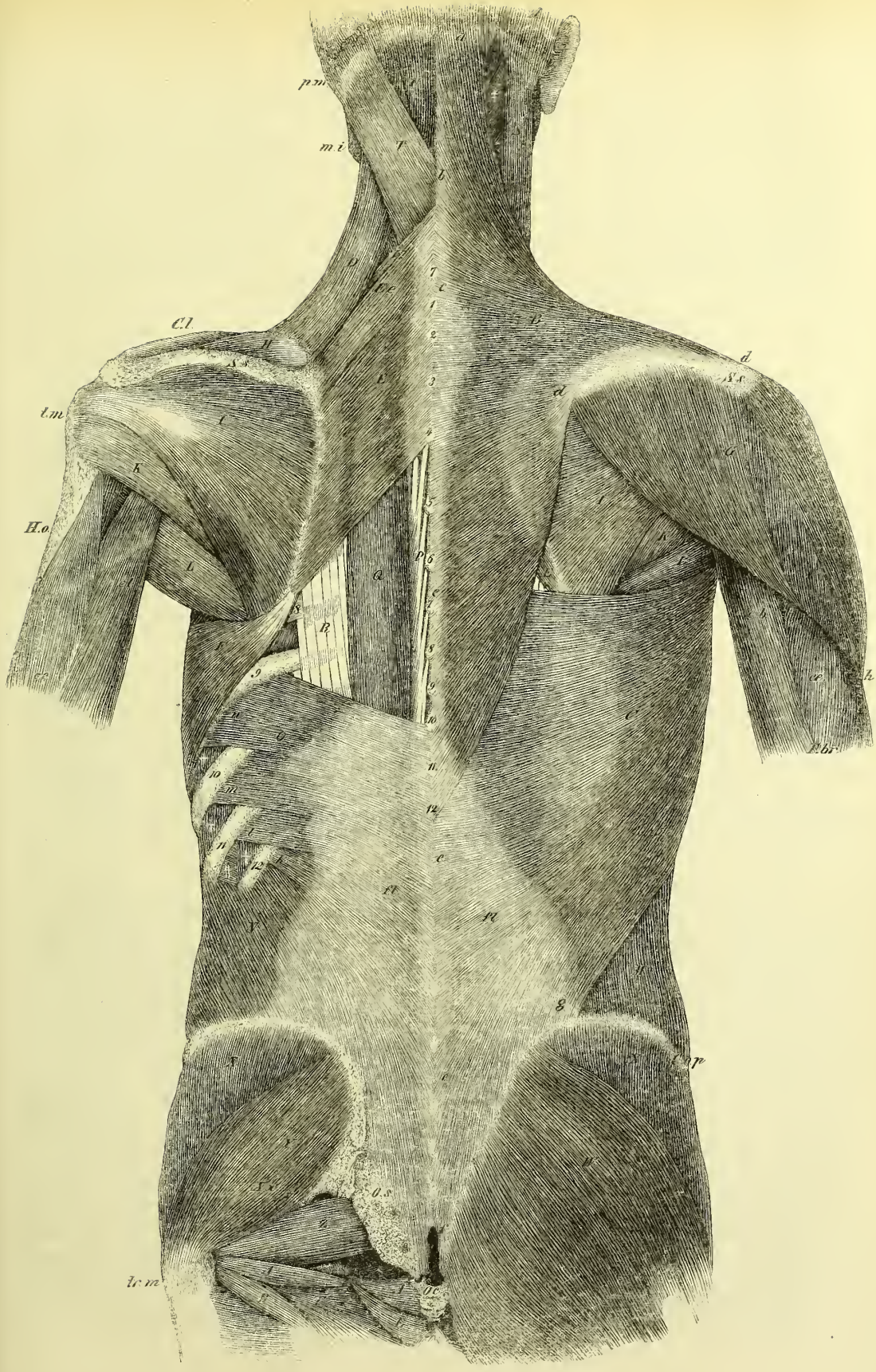
Zweites Kapitel.

Von den Muskeln an der hinteren Fläche des Rumpfes.

Die Muskeln an der hinteren Fläche des Rumpfes bilden fünf Schichten; die erste Schicht besteht aus den Mönchskappen- und breitesten Rückenmuskeln, 1. 2; die zweite Schicht aus beiden Bauschmuskeln, 3. 4; dem Hebemuskel des Schulterblattes, 5; den beiden Rautenmuskeln, 6. 7; und dem hinteren unteren Sägemuskel, 8. Zwischen der zweiten und dritten Schicht liegt noch der hintere obere Sägemuskel, 9; in der dritten Schicht liegen der zweibäuchige Nacken- nebst dem durchflochtenen und Nackenwarzenmuskel, wie der Quermuskel des Nacken, 10. 11. 12. 13; der Dornmuskel des Rücken, 14; nebst dem Rückgratstrecker, welcher selbst wieder aus dem langen Rückenmuskel, 15, dem Hüftbeinrippenmuskel, 16, und absteigenden Nackenmuskel, 17, besteht. Die vierte Schicht wird gebildet durch die hinteren geraden und schiefen Kopfmuskeln, 18—21; die Zwischendornmuskeln des Nacken und der Lenden, den Dornmuskel des Nacken, 22—24, nebst den Halbdornmuskeln des Nacken und Rücken, 25. Die fünfte und tiefste Schicht enthält endlich den vieltheiligen Muskel, welcher die ganze Länge des Rückgrates einnimmt, 26, die Querfortsatzmuskeln der Rücken- und Lendenwirbel, 27. 28, und die kurzen und langen Hebemuskeln der Rippen, 29. 30. Auch gehören hierher die von Theile beschriebenen Dreher des Rücken, 31.

Fig. 152. Hals- und Rumpfmuskeln von hinten, erste und zweite Schicht.

Die rechte Seite stellt die Muskeln der ersten Schicht, die linke Seite die Muskeln der zweiten Schicht dar. *A* der *M. occipitalis*. *B* der *M. cucullaris* mit *a* seiner Befestigung am Kopf, *b* am Nackenband, *c* an den Dornfortsätzen der sämmtlichen Rückenwirbel, *dd* Anheftung an der Gräthe des Schulterblattes. *C* der *M. latissimus dorsi* entspringt vom hinteren Blatt der *fascia lumbo-dorsalis*, *f. l*, und vermittelst derselben von den Lenden- und Rückendornen, sowie bei *f* vom Kreuzbein und bei *g* vom Kamm des Darmbeins. *D* der *M. levator scapulae*. *E* der *M. rhomboideus major* kömmt vom Dorn des letzten Halswirbels und der vier oberen Brustwirbel. *Ee* der *M. rhomboideus minor*. *F* ein Theil des *M. serratus magnus*. *G* der *M. deltoideus*, welcher sich bei *h* am Oberarm inserirt. *H M. supraspinatus*. *I M. infraspinatus*. *K M. teres minor;* die drei letztgenannten Muskeln setzen sich am grossen Höcker, *t. m*, des Oberarmbeins, *o. h*, fest. *L* der *M. teres major*. *M* der *M. obliquus abdominis externus*. *N* der *M. obliquus internus*. *O* der *M. serratus posticus inf.* mit seinen vier Befestigungen, *k*, *l*, *m*, *n* an den vier unteren Rippen. +++ *MM. intercostales externi*, ++ *M. intercost. int.* *P* der *M. spinalis dorsi*. *Q* der *M. longissimus dorsi* mit sieben sehnigen Anheftungen an die Rippen. *S* der Kopfnicker. *T* der *M. splenius capitis*. *U* der *M. biventer cervicis* und *M. complexus*, an ihrer Anheftung verwachsen; ihre Befestigung am Warzenfortsatz, *p. m.* *V* der kleine obere Sägemuskel. *m. i* der Unterkiefer. *W* ein Theil vom grossen Gesässmuskel. *X* der mittlere Gesässmuskel, soweit er frei liegt, blos von der *fascia lata* überzogen, *Y* der vom vorigen Muskel bedeckte untere Theil legt sich an den grossen Rollhügel, *tr. m.* *O. s* das Kreuzbein, von dessen vorderer Fläche, *Z*, der *M. pyriformis* entspringt. *A* der *M. gemellus superior*. *B* der *gemellus inferior*. Γ der *M. obturator int.* Δ der *M. coccygeus*, welcher vom Steissbein, *o. c*, kömmt. *E* der Hebemuskel des Afters.


p.m.
m.i.
C.l.
t.m.
H.o.
d
h
F.br.
tr.m.
O.s.

Muskeln der ersten Schicht.

1) Der Mönchskappenmuskel, *M. cucullaris s. trapezius,* reicht vom Hinterhaupt bis zur Lendengegend und nach aussen bis zur Schulter; die Muskeln beider Seiten haben die grösste Aehnlichkeit mit der Kappe eines Mönchs und entspringen genau zusammenhängend oben an der *protuberantia externa* und *linea semicircularis superior* des Hinterhauptbeins, ferner am Dorn des letzten Hals- und den Dornen sämmtlicher Rückenwirbel. Der Ursprung besteht in der Nackengegend und an der unteren Spitze aus einer platten Sehne, an den übrigen Stellen ist er fleischig. Von den Ursprungspunkten laufen die Muskelbündel convergirend gegen die Schulter und zwar so, dass diejenigen Bündel, welche vom Kopf kommen, den oberen freien Rand bilden und sich an die *pars acromialis* des Schlüsselbeins anheften, die Bündel, welche von den unteren Hals- und oberen Brustwirbeln entspringen, in querer Richtung an die Gräthe des Schulterblattes und die Schulterhöhe treten, endlich die Bündel, welche von den unteren Rückendornen kommen, den unteren freien Rand bildend in schiefer Richtung nach oben und aussen zu der kleinen dreieckigen Fläche am Anfang der *spina scapulae* sich begeben und hier eine sehnige Anheftung finden. Die Wirkung dieses Muskels bei seiner vollständigen Contraction äussert sich durch Annäherung der Schulterblätter an die Wirbelsäule; der Theil, welcher dem oberen Rand entspricht, kann für sich allein wirkend das Schlüsselbein mit dem Schulterblatt heben; der untere Rand dagegen vermag ebenso isolirt die gedachten Theile herabzuziehen; auch hilft der obere Theil den Kopf zu strecken.

Zwischen dem vorderen Rand des *M. cucullaris* und dem hinteren des Kopfnickers befindet sich eine Grube von dreieckiger Gestalt, die *fossa supraclavicularis.* Unten, wo sie am tiefsten ist, wird sie von dem Schlüsselbein und der ersten Rippe begrenzt und schliesst sie die *MM. scaleni* ein; in ihrem oberen seichteren Theil liegen der Hebemuskel des Schulterblattes und Halsbauschmuskel. Oberflächlich wird diese Grube bedeckt von dem äusseren Blatt der *fascia cervicalis,* deren tieferes Blatt den Boden der Grube überzieht.

2) Der breiteste Rückenmuskel, *M. latissimus dorsi,* wird an seinem oberen Rand von der unteren Spitze des vorigen Muskels bedeckt, ist dreiseitig und erstreckt sich vom Becken bis zum Schulterblatt und Oberarmbein. Er entsteht ein Mal mit einem breiten fleischigen Rand von der Aponeurose, welche mit den Dornen der Rücken-, Lenden- und Kreuzwirbel zusammenhängt und *fascia lumbo-dorsalis* genannt wird, zum anderen mit einem dicken, theils fleischigen, theils sehnigen Anfang vom hinteren Theil der äusseren Lippe des Darmbeinkammes und nimmt noch 3 bis 4 schwache fleischige Bündel von den 3 bis 4 unteren Rippen auf. Von diesen verschiedenen Stellen gehen die Faserbündel sich sammelnd nach aussen und oben zur Achselhöhle und dem Schulterblatt; man unterscheidet dabei zwei freie Ränder des Muskels; der obere Rand zieht sich in der Höhe des achten Brustwirbels über den unteren Winkel des Schulterblattes und wird häufig noch durch ein Bündel verstärkt, welches von diesem Knochen kömmt, schlägt sich dann um den grossen runden Armmuskel und geht zuletzt in die breite starke Sehne über; der untere äussere Rand steigt schief von dem Darmbein und den Ursprüngen an den Rippen über die Zacken des grossen Sägemuskels, wird im Aufsteigen allmählich dicker und endigt ebenfalls in der gedachten Sehne. Die Endflechse hängt meist mit der

Flechse des grossen runden Muskels zusammen, schickt auch oft eine Verlängerung an die Binde des Oberarms und endigt an der Leiste, welche vom kleinen Höcker des Oberarmbeins ausgeht.

Dieser Muskel zieht den erhobenen Oberarm herab, dreht ihn nach innen und hinten und bewirkt durch gleichzeitige Thätigkeit auf beiden Seiten, dass sich die Arme auf dem Rücken kreuzen; ist aber der Arm fixirt, wie z. B. wenn wir uns mit den Händen festhalten und in die Höhe heben, so zieht er den Rumpf gegen den Arm, auch hebt er unter ähnlichen Bedingungen die unteren Rippen.

Muskeln der zweiten Schicht.

3) Der Bauschmuskel des Kopfes, *M. splenius capitis,* ist platt und länger als breit, entspringt sehnig vom unteren Theil des Nackenbandes, vom Dorn des letzten Halswirbels und obersten Brustwirbels, und geht mit seinen parallelen Fleischbündeln nach oben und aussen zum Schädel. Hier setzt er sich an den äusseren Theil der *linea semicircularis* des Hinterhauptbeins und den Warzenfortsatz des Schläfenbeins; letztere Anheftung wird von jener des Kopfnickers verdeckt; der Muskel hat zwei freie Ränder, von denen der innere obere kürzer ist als der untere äussere. Ein Kopfbauschmuskel allein wirkend dreht den Kopf nach seiner Seite, sodass sich das Gesicht nach der entsprechenden Schulter wendet; beide Muskeln zusammen wirkend strecken den Kopf und Hals nach hinten.

4) Der Bauschmuskel des Halses, *M. splenius colli,* legt sich unmittelbar an den äusseren Rand des vorigen, ist aber beträchtlich schmaler als derselbe. Er entspringt auch sehnig, doch mit getrennten Bündeln, vom dritten bis sechsten Brustwirbel, sein Bauch hat eine mehr gerade Richtung, wird oben schmaler, dicker und heftet sich an die Spitzen der Querfortsätze des ersten, zweiten und dritten Halswirbels mit langen schmalen Sehnen, welche mit den Anfängen des folgenden Muskels verwachsen sind. Er dreht und streckt in ähnlicher Weise den Hals wie der vorige Muskel den Kopf.

5) Der Hebemuskel des Schulterblattes, *M. levator scapulae,* steigt, an seinem Anfang von den beiden vorigen Muskeln bedeckt, schief nach unten und aussen verlaufend zum Schulterblatt herab. Gewöhnlich entsteht er mit vier Köpfen, die von oben nach unten an Stärke abnehmen, theils sehnig, theils fleischig, von den Querfortsätzen der vier oberen Halswirbel; diese Köpfe vereinigen sich zu einem platten, dicken, fleischigen Bauch, der sich an den inneren Rand des Schulterblattes ansetzt, vom oberen Winkel bis dahin, wo die Gräthe anfängt. Er hebt entweder das Schulterblatt in die Höhe, oder zieht, wenn dieses fixirt ist, den Hals nach seiner Seite hin. Vergl. *Fig.* 152 *D* und *Fig.* 156 *F.*

6. 7) Der kleine und grosse Rautenmuskel, *M. rhomboideus minor et major,* grenzen dicht aneinander und an die Insertion des vorigen Muskels. Sie entspringen gemeinschaftlich mit einer dünnen breiten Sehne vom unteren Theil des Nackenbandes, vom Dorn des letzten Halswirbels und den Dornen der 4 bis 5 oberen Brustwirbel, werden allmählich fleischig und zwar an der hinteren Fläche früher als an der vorderen und heften sich ebenfalls an den inneren Rand des Schulterblattes, doch abwärts von der Gräthe bis zum unteren Winkel. Der kleine Rautenmuskel

liegt über dem grösseren, nimmt ungefähr den vierten bis fünften Theil der Breite des Muskels ein und ist durch eine mit Zellstoff gefüllte Furche vom grösseren Muskel getrennt. Sie heben beide das Schulterblatt und ziehen es zugleich gegen die Wirbelsäule oder helfen den Rumpf nach der Seite zu bewegen, wenn die Schulter den festen Punkt bei der Wirkung darstellt.

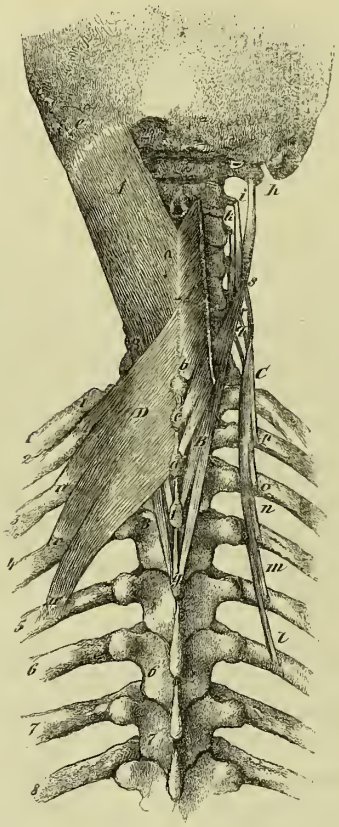


Fig. 153. Tiefere Nackenmuskeln.

Fig. 153. Auf der linken Seite erscheint der *M. splenius capitis A*, an seinem Anfang von dem hinteren oberen Sägemuskel *D* bedeckt und auf der rechten neben seinem Ursprung abgeschnitten; ergänzt man nun eine Seite durch die andere, so erkennt man bei *a* den Ursprung vom Nackenband und bei *b. c* und *d* die Köpfe, welche von den Dornen des letzten Halswirbels und beider oberen Rückenwirbel kommen. *e* seine Befestigung am Hinterhaupt. *B* der *M. splenius colli* ist auf der rechten Seite völlig, auf der linken nur theilweis sichtbar; *f. g* seine beiden Köpfe von den Dornen des dritten und vierten Brustwirbels, *h i k* die Ansätze an die *proc. transversi* der drei oberen Halswirbel. *C* der *M. cervicalis descendens* entspringt bei *l—p* von der sechsten bis zweiten Rippe und setzt sich mit den drei Sehnen, *q r s* an die Querfortsätze des sechsten, fünften und vierten Halswirbels. *D* der *M. serratus post. sup.* beginnt wie der *M. splenius capitis* bei *a* vom Nackenband, bei *b c d* von dem unteren Hals- und den zwei oberen Rückendornen. *t* bis *w* sind die Befestigungen an den Rippen.

8) Der hintere untere Sägemuskel, *M. serratus posticus inferior*, verbirgt sich ganz unter dem breiten Rückenmuskel und entspringt dicht neben demselben von der oben erwähnten *fascia lumbo-dorsalis*, doch lassen sich beide Muskeln leicht und mit Sicherheit voneinander trennen. Der Sägemuskel besteht aus vier fleischigen Portionen, die von oben nach unten an Grösse und zwar an Länge sowohl als an Breite abnehmen, von denen die oberen mit ihrem unteren Rand die nächst unteren bedecken. Jede Portion setzt sich an eine Rippe allein und so heftet sich der Muskel mit nach oben und aussen gerichteten Fleischbündeln an die unteren Ränder der vier untersten Rippen, welche er herabzieht. Der obere Rand des Muskels liegt in der Höhe des neunten Rückendornes.

9) Als ein Anhängsel zu der zweiten Schicht der Rückenmuskeln kann man den hinteren oberen Sägemuskel, *M. serratus posticus superior*, betrachten, welcher sich unter den Rautenmuskeln versteckt und nur etwas mit seinem oberen Rand den *rhomboideus minor* überragt. Er ist schwächer als der hintere untere Sägemuskel und entspringt mit einer breiten dünnen Sehnenhaut vom unteren Theil des Nackenbandes und den Dornen des letzten Halswirbels, sowie der 2—3 oberen

Brustwirbel, wird dann fleischig und spaltet sich in der Regel in vier fleischige Schwänze, die sich an die zweite bis fünfte Rippe, nach aussen neben ihrem Winkel befestigen; die unteren Zipfel pflegen länger als die oberen zu sein und reichen daher weiter nach aussen. Vergl. *Fig.* 153.

Die dritte Schicht der Rückenmuskeln besteht aus solchen Muskeln, die sich theils an den Kopf, theils an die Wirbelsäule und zwar sowohl an ihre Dorn- als Querfortsätze, theils an die Rippen heften; die Ursprünge der Muskeln gehören der Wirbelsäule und zum Theil selbst den Beckenknochen; auch bedecken Ursprünge und Anheftungen derselben sich gegenseitig, und da sogar häufig Verwachsungen unter ihnen vorkommen, so ist viel Sorgfalt zu einer richtigen Trennung erforderlich. Endlich ist auch noch zu erwähnen, dass die Schriftsteller rücksichtlich des Umfangs, welchen sie den einzelnen Muskeln einräumen, sowie bei den Benennungen mehrere Abweichungen sich erlaubt haben.

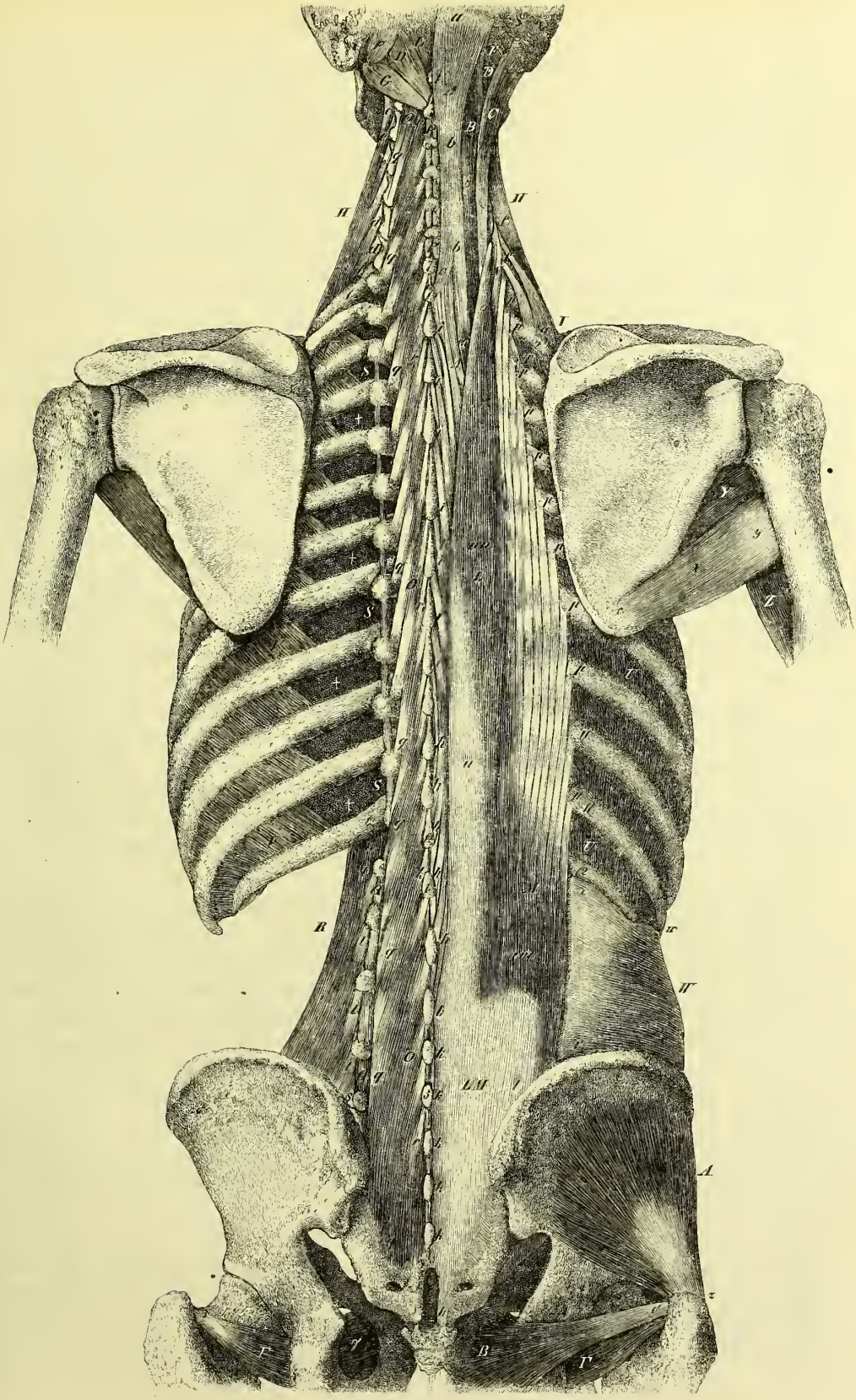
---

10. 11) Der zweibäuchige Nackenmuskel und der durchflochtene Muskel, *M. biventer cervicis et complexus*, sind stets an ihrem oberen Ende innig verwachsen, daher wir sie hier gemeinschaftlich beschreiben. — 10) Der zweibäuchige Nackenmuskel liegt weiter nach innen und ist länger als sein Gefährte; er entspringt in der Regel mit 6—8 zierlichen sehnigen Köpfen von den Spitzen der Querfortsätze der 6—8 oberen Brustwirbel, dazu kömmt meist noch ein stärkerer, mitunter sogar doppelter, selbst dreifacher Kopf vom Dorn des ersten bis dritten Brustwirbels; aus der Vereinigung dieser Anfänge entsteht der schwächere untere Bauch des Muskels, welcher in der Gegend des siebenten Halswirbels ganz oder theilweis sehnig wird — diesen Theil hat man als die Zwischensehne betrachtet und daher den ganzen Muskel einen zweibäuchigen genannt — und darüber beginnt der obere, breitere und stärkere Bauch, der sich fleischig an den inneren Theil der oberen halbkreisförmigen Linie des Hinterhauptes heftet. — 11) Der durchflochtene Muskel richtet sich an seinem Ursprung nach dem zweibäuchigen, entspringt dieser tiefer unten an den Brustwirbeln, so reicht jener dafür weiter herab; er entsteht nämlich stets an dem nächst oberen Wirbel. Der Ursprung verhält sich in den meisten Fällen folgendermassen: der unterste Kopf kömmt von der Spitze des Querfortsatzes des letzten Halswirbels, auch wohl vom ersten Brustwirbel, die folgenden von den unteren schiefen Fortsätzen der nächsten oberen Halswirbel bis zum dritten oder zweiten. Die unteren Fascikel sind länger, meist sehnig und dünner, die oberen werden fleischig und derber; sie convergiren alle nach oben und innen, gehen in einen platten, in seiner Mitte reichlich mit Sehnenfasern vermischten Bauch über — daher der Name *complexus*. Zuletzt verwächst der Muskel an seinem inneren Rand mit dem äusseren Rand des oberen Bauchs vom *biventer* und heftet sich unter demselben und von ihm bedeckt, theils fleischig, theils sehnig an das Hinterhauptsbein. Beide Muskeln ziehen das Hinterhaupt herab, strecken also den Kopf und Hals, sobald sie auf beiden Seiten gleichzeitig wirken; einer allein dreht den Kopf etwas nach einer Seite.

Fig. 154. Hals- und Rumpfmuskeln von hinten, dritte, vierte und fünfte Schicht.

Auf der rechten Seite des Rückgrates erscheinen die Muskeln der dritten Schicht, nämlich: *A* der *M. biventer* mit *B* dem *complexus*, beide sind an ihrem oberen Ende innig verwachsen, *a* bezeichnet die Anheftung des oberen Kopfes vom *biventer* an dem Schädel, *b* den *tendo intermedius*, *c* den Ursprung des zweibäuchigen Muskels vom Dorn des ersten Brustwirbels, *c c* die Ursprünge von den Querfortsätzen. *C* der *M. trachelomastoideus*. *D* der *M. rectus capitis posticus major*, *E* der *rectus cap. post. minor*. *F* der *M. obliquus cap. sup.* *G* der *M. obliquus cap. inf.* *H* der mittlere Rippenheber mit *d d* und *e e* seinen Ursprüngen von den Querfortsätzen der Halswirbel. *I* der hintere Rippenheber mit *f f* seinem Ursprung von den Querfortsätzen des seehsten und siebenten Halswirbels, und *g* seine Befestigung an der zweiten Rippe. *K* der *M. spinalis dorsi*, *h h* seine Ursprünge von den Dornen der zwei obersten Lendenwirbel und der drei unteren Brustwirbel, *i i* die Befestigungen an den Dornen der oberen Brustwirbel, mit Ausnahme des ersten und neunten. Bei Δ sieht man zwischen diesem Muskel und dem zweibäuchigen einen Theil des *M. semispinalis dorsi*. *L* der *M. longissimus dorsi* und *M* der *M. ileo-costalis*. *L M* die beiden gemeinschaftliche Ursprungssehne, welehe sieh anheftet: bei *k* an die Dornen der Lendenwirbel und des Kreuzbeins bis zum *cornu sacrale* herab, und bei *l* an den Kamm des Darmbeins, *m* der fleischige Ursprung von diesem Kamm, *m m* der Bauch des *M. ileo-costalis*, *n n* der Bauch des *longissimus dorsi*, der bei *o* in der obersten sehnigen Anheftung endigt, welche sich an den Querfortsatz des letzten Halswirbels befestigt. *p p* die Ansätze des *M. ileo-costalis* an der ersten bis elften Rippe. *N* ein Stück des *M. cervicalis descendens* zwischen den oberen Endigungen der beiden vorigen Muskeln. *O* der *M. multifidus spinae* zeigt sich als Muskel der fünften Schieht auf der linken Seite in der ganzen Länge des Rückgrates; er entspringt bei *p* von der hinteren Fläche des Kreuzbeins, ferner auf eine nur durch die sehnigen Unterbrechungen angedeutete, hier nicht völlig sichtbare Weise von den schiefen Fortsätzen der Lendenwirbel, sowie bei *q* von den Querfortsätzen der Brustwirbel und den unteren schiefen Fortsätzen der Halswirbel bis zum vierten. *r r r* die Befestigungen der Sehnen an die Dornen der Lenden, Brust- und Halswirbel. *R* der *M. quadratus lumborum* entspringt bei *s* vom *lig. ileo-lumbale* und Darmbeinkamm, heftet sich bei *t t* an die Querfortsätze der Lendenwirbel und bei *u* an die letzte Rippe. *S S* die *MM. intertransversarii dorsales*. *T* ein Theil des *M. levator costae*, nebst einigen der gleichnamigen Muskeln in den folgenden Intercostalräumen rechter Seits. *U U* die *MM. intercostales ext.* *V V* die *MM. intercost. int.*, ++ Stellen zwischen den Rippen und diesen Muskeln, welche blos von der *pleura* ausgefüllt werden. *W* der quere Bauchmuskel. *v v* sein aponeurotiseher Ursprung, *w* die Befestigung an der elften Rippe. *X* der grosse runde Armmuskel mit *x* seinem Ursprung am unteren Winkel des Schulterblattes, und *y* seine Sehne am Oberarmbein, *Y* der kleine runde Armmuskel. *Z* der Hackenarmmuskel. A der *M. glutaeus minimus* mit *z* seiner Befestigung am grossen Rollhügel. B der *M. obturator int.*, dessen Sehne α sich in der Grube hinter dem grossen Rollhügel inserirt. Γ der *M. obturator ext.* mit β seiner Sehne, die sich unter der vorigen befestigt, γ der Theil des Muskels, welcher durch das eiförmige Loch sichtbar wird.

12) Der dritte Muskel des Nacken, welcher sich ebenfalls an dem Kopf befestigt, heisst der Nackenwarzenmuskel, *M. trachelomastoideus*, und liegt neben dem durchflochtenen Muskel nach aussen; ist aber weit schmaler als derselbe. Sein Ursprung ist gewöhnlich von der Spitze der Querfortsätze der drei oberen Brustwirbel und des letzten Halswirbels, sowie von den unteren schiefen Fortsätzen der nächst oberen Halswirbel bis zum dritten oder zweiten. Diese Anfänge bestehen meist aus feinen Sehnen und hängen genau mit den Anfängen des durchflochtenen Muskels zusammen, vereinigen sich dann zu einem platten Bauch von mässiger Stärke, der oft mit dem obersten Kopf des langen Rückenmuskels verbunden ist. Die Anheftung des Muskels geschieht am hinteren Rand des Warzenfortsatzes und die Wirkung besteht in einer seitlichen Neigung des Kopfes.



13) Der Quermuskel des Nacken, *M. transversalis cervicis,* liegt zwischen dem Nackenwarzen- und durchflochtenen Muskel und entspringt ebenfalls von den Spitzen der Querfortsätze der Rückenwirbel (in der Regel schon vom sechsten) und dem gleichnamigen Fortsatz des letzten Halswirbels; selten nimmt er auch Verstärkungen von den schiefen Fortsätzen einiger höher gelegenen Halswirbel auf. Diese Ursprünge sind schmal und sehnig, der Bauch hängt wohl auch mit den beiden Muskeln zusammen, zwischen denen der Quermuskel liegt, und theilt sich zuletzt in fünf Bündel, welche sich an den zweiten bis sechsten Halswirbel und zwar an die hinteren Wurzeln ihrer Querfortsätze befestigen. Dieser Muskel neigt den Hals nach seiner Seite.

Die drei letzten Muskeln der dritten Schicht sind zum Theil mit einigen Muskeln der vierten Schicht von einer sehnigen Binde bedeckt, deren schon ein Mal unter der Benennung der *fascia lumbo-dorsalis* Erwähnung geschehen. Diese Binde besteht aus einem oberflächlichen und einem tiefen Blatt; das oberflächliche Blatt hat eine weit grössere Ausdehnung und heftet sich mit seinem geraden inneren Rand an die Verbindung zwischen Kreuzbein und Steissbein, die falschen Dornen des Kreuzbeins, die Dornen der Lenden und Brustwirbel, und die zwischen ihnen liegenden Spitzenbänder, ist unten von beträchtlicher Stärke, wird oben fein und verliert sich ohne bestimmte Abgrenzung, mit seinem äusseren Rand setzt es sich an den Kamm des Darmbeins und die Winkel der Rippen. Das tiefere Blatt füllt den Raum zwischen der letzten Rippe und dem Kamm des Darmbeins, hängt durch sehnige Zipfel mit den Spitzen der Querfortsätze aller Lendenwirbel zusammen, befestigt sich ausserdem unten an das *lig. ileo-lumbale* wie an die innere Lippe des Darmbeinkamms, und endigt oben in dem *arcus tendineus,* nämlich einem starken sehnigen Streifen, der von der zwölften Rippe zum Querfortsatz des ersten Lendenwirbels reicht. Zwischen der letzten Rippe und dem Kamm des Darmbeins vereinigen sich die beiden Blätter an ihrem äusseren Rand, und dadurch kömmt in der Lendengegend eine geräumige Scheide für mehrere Rückenmuskeln zu Stande. Dahin gehört zunächst:

14) Der Dornmuskel des Rücken, *M. spinalis dorsi.* Er legt sich auf beiden Seiten unmittelbar an die Dornfortsätze und hat die Eigenthümlichkeit, dass er von Dornfortsätzen entspringt und sich auch an Dornen befestigt; er pflegt ziemlich fest mit dem langen Rückenmuskel verwachsen zu sein, sodass man diese Verbindung als Verstärkung seines Ursprungs betrachten kann. Gewöhnlich entspringt er mit starken, gesonderten und ziemlich langen Köpfen von den Spitzen der beiden obersten Lendendornen, sowie von den Dornen der drei untersten Rückenwirbel, verwandelt sich dann in einen länglich rundlichen Bauch, der sich wieder in sechs bis sieben Zipfel spaltet für die Dornen des zweiten Rückenwirbels bis zum achten; in diesem Fall überspringt also die Anheftung den neunten Dorn des Rücken und lässt auch den ersten frei. Der Muskel streckt denjenigen Theil der Wirbelsäule, welchen man vorzugsweise den Rücken nennt.

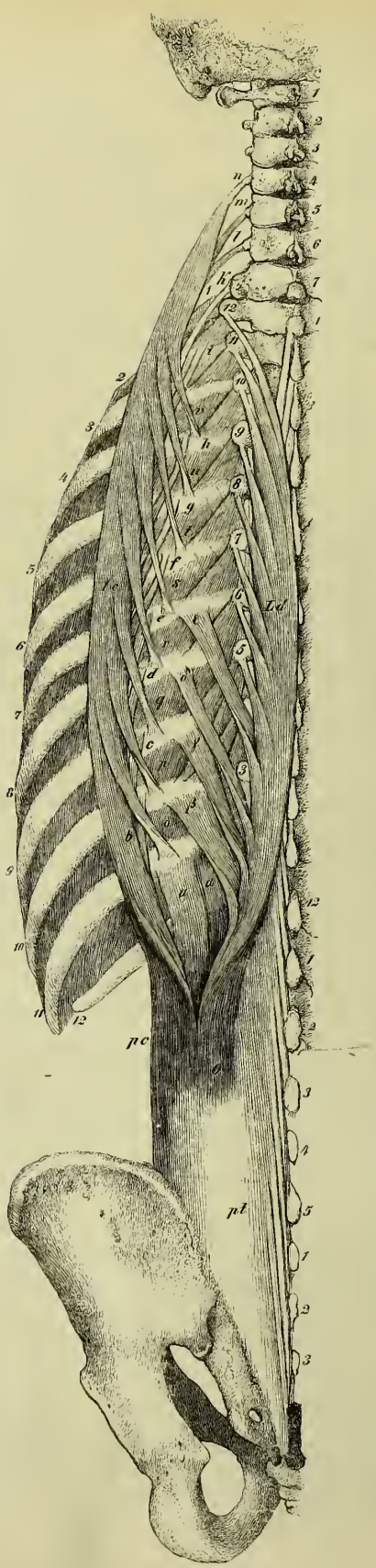
Die beiden folgenden Muskeln, nämlich 15) der lange Rückenmuskel, *M. longissimus dorsi,* und 16) der Hüftrippenmuskel, *ileo-costalis,* werden wegen der innigen Verwachsung an ihrem Anfang als gemeinschaftlicher Rückgratstrecker, *M. opistotenar s. sacrospinalis,* bezeichnet. An dem Ursprung ist der innere Theil

sehnig, der äussere fleischig; der sehnige Theil besteht aus mehreren starken gesonderten Zipfeln, die mit den Dornen der drei unteren Lendenwirbel und den falschen Dornen des Kreuzbeins zusammenhängen, und einer breiten häutigen Platte, die vom Darmbein kömmt; er reicht nach oben allmählich schmäler werdend und den fleischigen Theil bedeckend bis in die Gegend des sechsten Brustwirbels; der fleischige Theil entspringt von der rauhen inneren Fläche des Hüftbeinkammes und verstärkt sich durch die ansehnlichen Bündel, welche von den Spitzen der Querfortsätze der Lendenwirbel kommen und an einzelnen Wirbeln sogar doppelt erscheinen. Diese Bündel haben aber immer die Richtung von den Querfortsätzen abwärts und könnten also wohl richtiger als Anheftungen betrachtet werden. In der Gegend der letzten Rippe beginnt im fleischigen Theil die Trennung der beiden Muskeln, oder die Spaltung in den *M. longissimus dorsi* und *M. ileo-costalis*.

15) Der innere oder lange Rückenmuskel zerfällt selbst wieder seiner Länge nach in zwei Reihen Bündel. Die innere Reihe heftet sich zuweilen an die *proc. accessorii* der Lendenwirbel, immer an die Querfortsätze der Rückenwirbel; ihre unteren Bündel sind breiter und mehr fleischig als die oberen, welche in platte Sehnen endigen; die äussere Reihe geht zu den Rippen, gewöhnlich mit Ausnahme der ersten, doch fehlen öfters mehrere den oberen Rippen entsprechende Bündel, auch wohl einige für die unteren Rippen; ihre Anheftung geschieht am unteren Rand und nahe beim Höcker. Oben hängt dieser Muskel meist genau mit dem Quermuskel des Nacken zusammen.

16) Der äussere oder Hüftbeinrippenmuskel (die ältere Benennung *M. sacrolumbaris* hat Theile schicklicher Weise mit der richtigeren Bezeichnung als *ileo-costalis* vertauscht) nimmt in seinem Verlauf über die Rippen noch neue Verstärkungsbündel von diesen Knochen auf — diess sind die sogenannten absteigenden Bündel, welche meist von den 6 unteren Rippen ausgehen; zuweilen nur von 4 oder 3. Diese Bündel sind grösstentheils fleischig und werden bedeckt von 12—13 dicht aneinander liegenden sehnigen von unten aufsteigenden Bündeln, die sich an die unteren Ränder der sämmtlichen Rippen, auch meist an den Querfortsatz des letzten Halswirbels heften. Die Bündel, welche den unteren Rippen entsprechen, sind breiter, kürzer, und liegen an der äusseren Seite der oberen längeren. Man nennt diese im Gegensatz der vorigen die aufsteigenden Bündel. Die absteigenden Bündel hängen aber sehr gewöhnlich mit einem kleinen Muskel zusammen, den man

17) den absteigenden Nackenmuskel, *M. cervicalis descendens*, nennt, allein ebensowohl als das obere Ende des ganzen Hüftbeinrippenmuskels zu betrachten berechtigt ist. Sein Ursprung wird so angegeben, dass er mit drei sehnigen Köpfen von den Spitzen der hinteren Wurzeln für die Querfortsätze des vierten bis sechsten Halswirbels entspringt, sich in einen platten Bauch verwandelt, der sich alsbald wieder in fünf Fascikel für die zweite bis sechste Rippe spaltet. Die oberen Fascikel lassen sich leicht trennen, die unteren hängen aber genau mit dem vorigen Muskel zusammen und erstrecken sich zuweilen bis zur zehnten Rippe. Diejenigen Schriftsteller, welche die Befestigungen des Nackenmuskels an den Rippen als Ursprünge betrachten, nennen ihn *M. cervicalis adscendens*.



Die Wirkung des gemeinschaftlichen Rückgratstreckers besteht darin, dass er den Rücken- und Lendentheil der Wirbelsäule streckt und vermittelst der Befestigungen an die Rippen den Brustkorb herabzieht; der *M. cervicalis descendens* kann auch die oberen Rippen in die Höhe heben oder die Halswirbel nach der Seite neigen, je nachdem die Befestigungen an diesen oder jenen Knochen als die festen Punkte gedacht werden.

Fig. 155. Der gemeinschaftliche lange Rückgratstrecker.

Um den künstlichen Bau des gemeinschaftlichen Rückgratstreckers deutlicher zu machen, als in *Fig.* 154. möglich war, sehen wir hier nur den unteren Theil des Muskels (0) in seiner natürlichen Lage, *p. c* ist der fleischige Theil desselben, *p. t* der sehnige, welcher von den Dornen des Kreuzbeins und der Lendenwirbel entsteht. *L d* bezeichnet den nach innen gezogenen und zum Theil umgewendeten *M. longissimus dorsi*, *I c* ist der in entgegengesetzter Richtung, nämlich nach aussen umgewendete *M. ileo-costalis*. αβγδε sind die äusseren und breiteren, grösstentheils fleischigen Anheftungen des *longissimus dorsi* an die elfte bis siebente Rippe, 5. 5. 6—12 sind die inneren meist sehnigen Anheftungen desselben Muskels an die entsprechenden Querfortsätze der Rückenwirbel. *a. b. c. d. e. f. g. h. i. k.* die äusseren oder oberflächlichen Anheftungen des *M. ileo-costalis* an die elfte bis erste Rippe und den Querfortsatz des letzten Halswirbels. Sie sind in der Beschreibung die aufsteigenden Bündel genannt. *l. m. n.* die sehnigen Befestigungen an den Querfortsätzen des sechsten, fünften und vierten Halswirbels, welche gewöhnlich als Ursprünge des *M. cervicalis descendens* gelten. *o. p. q. r. s. t. u. v.* sind die tieferen Anheftungen oder absteigenden Bündel, welche sich meist fleischig und ziemlich breit an die elfte bis zur vierten Rippe befestigen. Es lässt sich hier keine Grenze zwischen dem Hüftrippen- und absteigenden Nackenmuskel erkennen.

Muskeln der vierten Schicht.

Die Muskeln dieser Schicht, welche die Nackengegend einnehmen, wirken mittel- oder unmittelbar auf die Bewegungen des Kopfs und heissen je nach der Lage die geraden hinteren oder schiefen Kopfmuskeln.

18) Der kleinere gerade hintere Kopfmuskel, *M. rectus capitis posticus minor,* entspringt dicht neben seinem Nachbar vom *tuberculum posterius atlantis* und geht breiter werdend nach oben und etwas nach aussen zur unteren bogenförmigen Linie des Hinterhauptbeins; er liegt unmittelbar auf der *membrana obturatoria posterior,* zum Theil vom folgenden Muskel bedeckt.

19) Der grössere gerade hintere Kopfmuskel, *M. rectus capitis posticus major,* entsteht seitlich neben dem zweispitzigen Dorn des zweiten Halswirbels und steigt auch, allmählich breiter und fleischig werdend auch sich mehr und mehr von seinem Nachbar entfernend, zum Hinterhaupt in die Höhe, wo er sich über der unteren bogenförmigen Linie, weiter auswärts als der vorige Muskel, inserirt. Die beiden geraden Kopfmuskeln dienen den Kopf nach hinten zu strecken.

20) Der untere schiefe Kopfmuskel, *M. obliquus capitis inferior,* nimmt seinen Anfang mit einer kurzen Sehne dicht unter dem grösseren geraden hinteren Kopfmuskel ebenfalls vom Dorn des Drehers und läuft in sehr schiefer Richtung nach oben und aussen zum Querfortsatz des ersten Halswirbels. Er ist am Anfang und Ende schmaler und etwas jenseits der Mitte gegen das obere Ende am breitesten. Dieser Muskel dreht den ersten Halswirbel um den Zahnfortsatz des zweiten Wirbels nach seiner Seite hin, und dieser Bewegung muss natürlich der Kopf folgen, sodass z. B. die Contraction des rechten Muskels das Gesicht gegen die rechte Schulter hin wendet.

21) Der obere schiefe Kopfmuskel, *M. obliquus capitis superior,* fängt dicht über der Stelle an, wo sich der vorige Muskel ansetzte, nämlich an der hinteren von den beiden Wurzeln, womit der Querfortsatz des ersten Halswirbels entsteht; er wird alsbald fleischig und breiter, aber auch dünner, und heftet sich an der inneren Seite des Warzenfortsatzes, dicht über dem grösseren hinteren geraden Kopfmuskel an das Hinterhauptbein. Er unterstützt hauptsächlich die Wirkung der beiden geraden Kopfmuskeln, besonders indem die Muskeln beider Seiten gleichzeitig wirken, und kann ausserdem den Kopf ein wenig zur Seite bewegen, soweit diess die Articulation zwischen dem Hinterhaupt und ersten Halswirbel zulässt. Die Bewegung geschieht aber immer nach der entgegengesetzten Seite; also wendet der linke Muskel das Gesicht gegen die rechte Schulter.

Alle übrigen Muskeln der vierten Schicht wirken auf die Wirbelsäule und dienen hauptsächlich zur Streckung derselben. Zunächst finden wir an mehreren Stellen des Rückgrates zwischen den Dornfortsätzen kurze Muskelpaare, welche von Dornen zu Dornen gehend Zwischendornmuskeln heissen. Schwächer, aber dennoch sehr deutlich, sind

22) Die Zwischendornmuskeln des Halses, *MM. interspinales cervicis;* es sind sechs Paar kleine Muskeln, je zwei und zwei durch einen kleinen Zwischenraum getrennt, zwischen dem Dorn des zweiten Halswirbels und dem ersten Rücken-

dorn; fast ganz fleischig setzen sie sich an die gespaltenen Dornfortsätze der betreffenden Halswirbel, liegen aber dicht beieinander, wo die Dornen mit einem einfachen Knopf versehen sind.

An den Rückenwirbeln werden diese Muskeln in der Regel vermisst, mit Ausnahme des Raums zwischen dem letzten Halswirbel und ersten Brustwirbel, sowie zwischen den beiden letzten Brustwirbeln wohl entsprechende Muskeln vorkommen.

23) Die Zwischendornmuskeln der Lenden, *MM. interspinales lumborum,* liegen zu beiden Seiten der *ligg. apicum,* sind platt und breit, haben nur eine schwache Sehne am Anfang und Ende und bestehen immer aus vier Paaren für die vier Zwischenräume zwischen den fünf Lendenwirbeln, häufig kommt noch ein fünftes zwischen dem fünften Lendenwirbel und oberen Wirbel des Kreuzbeins hinzu.

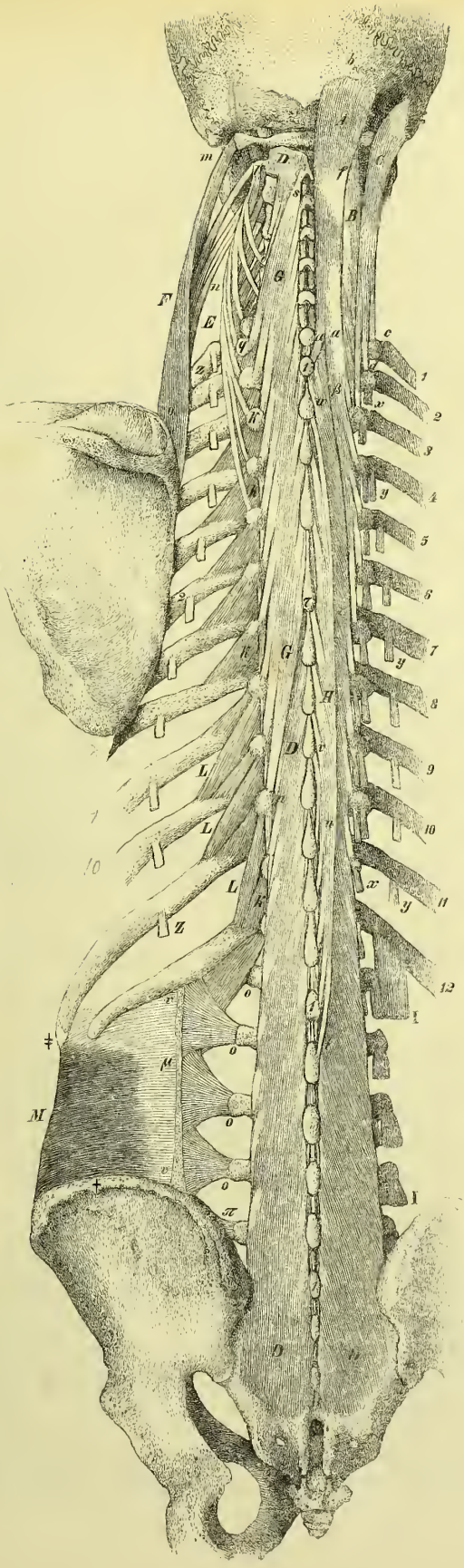
Von diesen Muskeln unterscheidet sich durch sein unbeständiges Vorkommen

24) Der Dornmuskel des Nacken, *M. spinalis cervicis,* welcher gewissermassen den Dornmuskel des Rücken für die Nackengegend wiederholt; er findet sich zuweilen nur auf einer Seite oder zeigt auf einer Seite ein anderes Verhalten als auf der anderen. Wesentlich ist, dass er nie zwischen je zwei Dornen sich befindet, wie die vorigen Muskeln, sondern immer einige Dornen überspringt; in der Regel entsteht er mit zwei Köpfen von den beiden obersten Rückendornen oder den entsprechenden Fortsätzen der unteren Halswirbel und heftet sich an den Dorn des zweiten Halswirbel, auch wohl des dritten und vierten. Sein Bauch ist meist rund und spindelförmig.

25) Der Halbdornmuskel des Halses und Rücken, *M. semispinalis colli et dorsi,* weicht von den drei zuletzt beschriebenen Muskeln darin ab, dass er sich zwar auch an Dornfortsätze inserirt, aber von Querfortsätzen entspringt, also die Eigenschaften jener nur zur Hälfte besitzt. Häufig wird dieser Muskel in zwei Theile zerlegt und der obere nach dem Hals, der untere nach dem Rücken benannt; Albin gab noch dem oberen Theil den Namen des *M. spinalis cervicis,* der doch dem eben beschriebenen Muskel gebührt. Der Muskel entspringt von den Querfortsätzen der Rückenwirbel, meist vom zehnten bis zum ersten; die einzelnen Anfänge sind grösstentheils sehnig, werden dann breiter und fleischig; die fleischigen Theile hängen vielfältig durch Verwachsungen zusammen und gehen zuletzt wieder in lange schmale Sehnen über, welche sich an die Dornfortsätze anheften und zwar an die beiden oberen Brustwirbel und, mit Ausnahme des ersten, an sämmtliche Halswirbel. Dieser Muskel hilft den Hals und Rücken zu strecken; doch hat der Muskel der rechten oder linken Seite allein auch die Fähigkeit die Wirbelsäule seitlich zu beugen und um ihre Axe zu drehen.

Fig. 156. Ergänzung zu den tieferen Rückenmuskeln.

Diese Figur ist bestimmt einige Verhältnisse sichtbar zu machen, welche in *Fig.* 154. nicht zur Anschauung gebracht werden konnten; zunächst erkennt man auf der rechten Seite die drei Muskeln, welche sich an den Kopf heften, nämlich den zweibäuchigen, durchflochtenen und Nackenwarzenmuskel. *A* der zweibäuchige Muskel hat bei *a* seinen *tendo intermedius,* α sein Ursprung am ersten Rückendorn, β, γ, δ, ε, ζ die Köpfe von den Querfortsätzen des siebenten bis dritten Brustwirbels, *b* die Insertion am Hinterhaupt. Vom durchflochtenen Muskel *B* sieht man nur einen kleinen Theil und insbesondere die drei sehnigen Anfänge, welche, von den entsprechenden Köpfen des folgenden Muskels *c. d. e* bedeckt, an den Querfortsätzen der drei oberen Brustwirbel entspringen. *f* die Verschmelzung des zweibäuchigen und durchflochtenen Muskels an ihren oberen



Enden. *g* die Anheftung des Nackenwarzenmuskels *C* am Warzenfortsatz. *DD* der vieltheilige Muskel auf beiden Seiten des Rückgrates; er ragt auf der linken Seite über den Halbdornmuskel hinaus bis zum zweiten Halswirbel. Dieser Muskel ist schon durch *Fig.* 154. ausführlich erläutert. *E* der Quermuskel des Nacken, *h*—*i* seine acht Ursprünge von den Querfortsätzen des fünften bis ersten Rückenwirbels sowie vom letzten Halswirbel nebst den Ursprüngen von den oberen schiefen Fortsätzen des sechsten und fünften Halswirbels, *k*—*l* die fünf Befestigungen an die hinteren Wurzeln der Querfortsätze des sechsten bis zweiten Halswirbels. *F* der *M. levator scapulae.* *m*—*n* die vier Ursprünge von den Querfortsätzen der vier oberen Halswirbel, *o* die Anheftung an den oberen Winkel des Schulterblattes. *G* der Halbdornmuskel des Halses und Rücken, *p*—*q* seine Ursprünge von den Querfortsätzen der Brustwirbel vom zehnten bis ersten, *r*—*s* die Anheftung an den Dornen, vom fünften Rückenwirbel bis zum zweiten Halswirbel. *H* der Dornmuskel des Rücken, *t*—*u* die Ursprünge von den beiden oberen Lendendornen und den drei unteren Dornen des Rücken, *v*—*w* die Befestigung an den Dornen des Rücken, vom achten bis zweiten. *I* die abgeschnittenen Befestigungen des gemeinschaftlichen Rückgratstreckers mit aufsteigenden, öfters doppelten Bündeln an den Querfortsätzen der Lendenwirbel, *x x* die ebenfalls abgeschnittenen inneren Befestigungen des langen Rückenmuskels an den Querfortsätzen der Rückenwirbel, welche sich auch an einigen Stellen verdoppeln, *y y* die äusseren Befestigungen desselben Muskels an der äusseren Fläche der Rippen, *K K* die kurzen Rippenheber. *L L L* die drei langen Rippenheber. *M* der quere Bauchmuskel, dessen fleischiger Theil unten + mit dem Darmbeinkamm, oben ‡ mit der Spitze der elften Rippe zusammenhängt. *n* die Aponeurose mit ihren vier Zipfeln *o*—*o* von den Querfortsätzen der vier oberen Lendenwirbel, heftet sich ebenfalls unten an das Darmbein, oben an die letzte Rippe. Diese Sehnenhaut war bei *v*—*v* mit dem äusseren Blatt der *fascia lumbo-dorsalis* verbunden, als deren tieferes Blatt wir sie oben beschrieben haben, und hing mit dem Ursprung des *M. latissimus dorsi* (und in manchen Fällen mit dem *M. obliquus abdom. int.*) zusammen. π das *lig. ileolumbale.* Am Hals und den Lenden erkennt man ausserdem noch die *MM. interspinales,* sowie am Rücken einige *MM. intertransversarii.*

Muskeln der fünften Schicht.

26) Der vieltheilige Muskel des Rücken, *M. multifidus spinae,* liegt dicht auf den Wirbeln in der langen Furche zwischen den Gelenk-, Quer- und Dornfortsätzen und nimmt die ganze Länge des Rückgrates vom Kreuzbein bis zum zweiten Halswirbel ein; seine untere Hälfte wird bedeckt vom gemeinschaftlichen Rückgratstrecker, die obere vom Halbdornmuskel. Die Ursprünge des Muskels liegen aussen und unten, die Anheftungen innen und oben an den Dornfortsätzen. An dem Kreuzbein entspringt der Muskel von der hinteren gewölbten Fläche, von den Höckern, welche den falschen Gelenkfortsätzen entsprechen und von den verschmolzenen Querfortsätzen; diese Ursprünge sind meist fleischig und nur mit wenigen Sehnenfasern untermischt; an den Lendenwirbeln gehen platte sehnige Köpfe von den Gelenk- und Nebenfortsätzen aus, an den Brustwirbeln erkennt man zwölf deutlich gesonderte Ursprünge, die von je einem Querfortsatz ausgehen, und dazu kommen endlich noch vier Köpfe von den Gelenkfortsätzen der vier unteren Halswirbel. Aus diesen Ursprüngen entsteht der mittlere fleischige Theil und zwar in der Art, dass jeder Fascikel mit dem nächst oberen und zugleich mit dem nächst unteren sich vereinigt, daher gelingt es auch nicht, den grossen gemeinschaftlichen Muskel in 26 kleinere zu zerlegen, die von einem Wirbel entstanden den folgenden überspringend, sich an den nächstfolgenden oberen befestigen sollten, vielmehr erscheint der vieltheilige Muskel in der That als ein zusammengesetzter Muskel, dessen Ursprünge und Anheftungen sich nach der Zahl der Wirbel richten. Die Anheftungen des Muskels finden statt an den Dornen der sechs unteren Halswirbel, den Dornen der Rücken- und Lendenwirbel; nicht selten sieht man sogar an die oberen falschen Dornen des Kreuzbeins einzelne Bündel sich befestigen. Die meist sehnigen Anheftungen an den Rückendornen sind gewöhnlich innig mit den überliegenden Muskeln verwachsen; auch an den Hals- und Lendenwirbeln finden solche Verwachsungen statt.

Die beiden vieltheiligen Rückenmuskeln gemeinschaftlich wirkend strecken die ganze Wirbelsäule; jeder einzelne Muskel für sich dreht die Wirbelsäule nach seiner Seite um ihre Achse.

Zwischen den Querfortsätzen der wahren Wirbel befinden sich der Grösse der Knochen entsprechende Muskeln, welche eben der Lage wegen *MM. intertransversarii* genannt werden. Am Hals liegen diese Muskeln nicht an der hinteren Fläche der Wirbel, sondern seitlich und haben einen besonderen Bau; desshalb werden wir sie erst im folgenden Kapitel betrachten. Sie unterstützen die seitliche Beugung der Wirbelsäule.

27) Die Querfortsatzmuskeln des Rücken, *MM. intertransversarii dorsi,* sind meist sehr schwach und fehlen häufig, namentlich zwischen den oberen Wirbeln; da sie oft kaum eine Spur von Muskelgewebe zeigen, so wird ihre Stelle durch die oben *Fig.* 67. *a. a.* abgebildeten *ligg. intertransversaria* ersetzt. Wo sie aber wirklich vorkommen, ist die Gestalt länglich spindelförmig; das unterste Paar liegt zwischen dem letzten Rücken- und ersten Lendenwirbel.

28) Die Querfortsatzmuskeln der Lenden, *MM. intertransversarii lumborum,* stellen vier Paar platte, breite, dünne Muskeln dar, die vom unteren Rand des

oberen Querfortsatzes schief nach unten und aussen zum oberen Rand des unteren Fortsatzes herabsteigen. Hinter diesen Muskeln liegen andere, welche den Raum theils zwischen den schiefen, theils zwischen den accessorischen Fortsätzen einnehmen; daher man sie *MM. interaccessorii s. interarticulares* genannt hat.

29) Kurze Heber der Rippen, *MM. levatores costarum breves,* heissen die zwölf kleinen Muskelpaare, welche von den Querfortsätzen des nächst oberen Wirbels beginnend sich an die nächst unteren Rippen befestigen. Es sind dreieckige Muskeln, deren sehnige Spitze eben von den Querfortsätzen kömmt; von hier gehen die Fleischfasern divergirend nach unten und aussen und setzen sich an die äussere Fläche, wie an den oberen Rand der Rippen bis in die Gegend ihres Winkels. Das oberste Paar kömmt von dem letzten Halswirbel und geht zur ersten Rippe; das unterste entspringt am elften Brustwirbel und geht zur zwölften Rippe.

30) Die drei oder vier untersten Rippen haben noch besondere lange Rippenheber, *MM. levatores costarum longi,* welche sich von den kurzen Hebern dadurch unterscheiden, dass sie einen Wirbel überspringen und erst zur nächstfolgenden Rippe gelangen. Diese Muskeln müssen daher um so viel länger sein als die vorigen, als die Höhe eines Zwischenraums zwischen zwei Rippen beträgt, und der Muskel der zwölften Rippe entspringt vom Querfortsatz des zehnten Brustwirbels, der für die elfte Rippe vom neunten Wirbel u. s. w. Die langen Rippenheber liegen hinter den kurzen und weiter nach innen gegen die Wirbel.

31) Die Dreher des Rückens, *MM. rotatores dorsi,* sind kleine unter dem vieltheiligen Muskel verborgene Muskeln, welche erst von Theile genau beschrieben wurden. Gewöhnlich existiren elf Paare; jeder Muskel geht von der Spitze und dem oberen Rand eines Querfortsatzes zum unteren Rand des Bogen an dem nächst oberen Wirbel. Die unteren Muskeln pflegen ansehnlicher zu sein als die oberen. Die Wirkung dieser Muskeln besteht auch in einer Drehung der Wirbel um ihre Achse.

Drittes Kapitel.

Von den tiefer gelegenen Rumpfmuskeln und dem Zwerchfell.

Nachdem die in den beiden vorigen Kapiteln geschilderten Muskeln abgelösst sind, bleiben noch in der Tiefe, zum Theil am Kopf, zum Theil an den Knochen des Rumpfes, einige Muskeln übrig, die wir jetzt betrachten wollen. Hat man nämlich auch den Kehl- und Schlundkopf entfernt, so erscheinen vorn an den Halswirbeln die vorderen und seitlichen geraden Kopfmuskeln, die langen Halsmuskeln, die Muskeln zwischen den Querfortsätzen und die drei Rippenhalter. Nur die geraden Kopfmuskeln wirken auf die Bewegung des Kopfes, daher wir sie zuerst beschreiben. Es sind drei Muskelpaare; zwei heissen die vorderen geraden, das dritte die seitlichen geraden Kopfmuskeln. Die vorderen werden wieder nach der Länge in grössere und kleinere getheilt; sie sind beide Beugemuskeln des Kopfes.

1) Der grosse vordere gerade Kopfmuskel, *M. rectus capitis anticus major*, ist ein langer, schmaler, doch an seinem oberen Ende ziemlich dicker Muskel. Er kömmt mit vier Köpfen von den Querfortsätzen des dritten, vierten, fünften und sechsten Halswirbels; diese Köpfe sind da, wo sie von den vorderen Spitzen dieser Fortsätze ausgehen, sehnig und schmal, werden dann fleischig, und vereinigen sich zum gemeinschaftlichen Muskelbauch, der sich zuletzt an den Zapfen des Hinterhauptbeins, nahe vor der grossen Oeffnung und dicht bei dem gleichnamigen Muskel der anderen Seite anheftet.

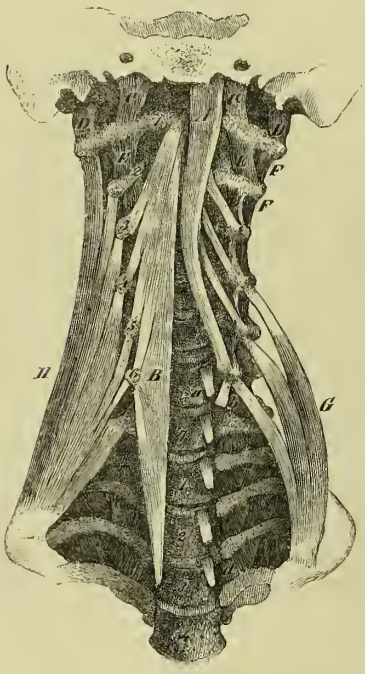


Fig. 157. Vordere Halsmuskeln, tiefere Schicht.

Fig. 157. Man sieht hier die tiefere Schicht der Halsmuskeln von vorn und zwar ist *A* der *M. rectus capitis anticus major*, welcher nach der inneren Seite herübergezogen ist damit man seine vier Ursprünge von den Querfortsätzen des sechsten bis dritten Halswirbels unterscheide. *B* der *M. longus colli* auf der rechten Seite in seiner natürlichen Lage; man bemerkt hier die Ursprünge vom Körper des dritten Brustwirbels (auf der linken Seite, wo der grösste Theil des Muskels entfernt ist, sind ausserdem die Ursprünge von den Körpern der beiden ersten Brustwirbel und den Körpern des siebenten und sechsten Halswirbels *a. a* zu erkennen), ferner die Ursprünge von den Querfortsätzen des sechsten bis dritten Halswirbels, nebst der Befestigung am Querfortsatz des sechsten Halswirbels, *b*, und den Körpern der beiden oberen Halswirbel. *C* der *M. rectus capitis anticus minor*. *D* der *M. rectus capitis lateralis*. *E* die *MM. intertransversarii anteriores*. *F* die *MM. intertransversarii posteriores*. *G* der *M. scalenus anticus*. *H* der *M. scalenus medius*.

2) Der kleine vordere gerade Kopfmuskel, *M. rectus capitis anticus minor*, füllt den Raum zwischen dem ersten Halswirbel und Hinterhauptbein und wird an seinem inneren Rand vom vorigen Muskel bedeckt. Er entspringt vom Atlas in der Gegend, wo sich die vordere Wurzel seines Querfortsatzes mit dem Körper vereinigt, wird im Aufsteigen etwas breiter, und setzt sich weiter nach aussen und hinten als der vorige Muskel ebenfalls an das Zapfenstück des Hinterhauptbeins.

3) Der seitliche gerade Kopfmuskel, *M. rectus capitis lateralis*, hat ungefähr denselben Umfang wie der vorige Muskel, an dessen äusserer Seite er liegt, jedoch durch einen ansehnlichen Zwischenraum von ihm getrennt. Er entspringt von der vorderen Wurzel und Spitze des Querfortsatzes am ersten Halswirbel und steigt nur mit wenigen Sehnenfasern vermischt zur unteren Fläche des Drosselfortsatzes am Hinterhauptsbein hinauf. Er vermag den Kopf etwas nach seiner Seite zu beugen.

4) Der lange Halsmuskel, *M. longus colli*, nimmt unmittelbar die vordere Fläche der Halswirbel und der drei oberen Brustwirbel ein, ist oben und unten

spitzig, in der Mitte am breitesten und von drei Rändern umgeben; zwei Ränder nach aussen stossen unter einem stumpfen Winkel aufeinander, der innere Rand ist am längsten und gerade. Bei diesem Muskel sind die Ursprünge und Anheftungen auf eine seltsame Weise vermischt, wodurch die Darstellung und Beschreibung merklich erschwert wird. Die Ursprünge zeigen ein doppeltes Verhalten, denn sie kommen theils von den Körpern, theils von den Querfortsätzen der Wirbel; die Ursprünge an den Körpern kommen seitlich von den drei oberen Brustwirbeln und den beiden unteren Halswirbeln; die Köpfe, welche von den Querfortsätzen ausgehen, beginnen am sechsten bis dritten Halswirbel; häufig kömmt dazu noch ein am Anfang sehniges Fascikel, das vom Köpfchen der ersten Rippe entspringt, aber unter dem äusseren Rand des Muskels verborgen liegt. Auch die Anheftungen sind doppelt und gehören ebenfalls wieder entweder den Querfortsätzen oder den Körpern der Halswirbel; es setzt sich nämlich der Muskel an die Querfortsätze des siebenten und sechsten Halswirbels (die Anheftung am siebenten Wirbel ist äusserlich nicht sichtbar), sowie an die Körper der fünf darüber liegenden Wirbel. Am Querfortsatz des sechsten Halswirbels kommen ein Ursprung und eine Anheftung zusammen, hier hat der Muskel seine grösste Breite und erkennt man zugleich, dass er aus einer oberen und unteren Abtheilung besteht, welche aber in der Mitte innig verbunden sind.

Der lange Halsmuskel beugt den Abschnitt der Wirbelsäule, dem er angehört, und vermag einseitig wirkend eine Drehung auszuführen, die durch die obere Portion nach der entsprechenden Seite erfolgt, durch die untere Portion nach der entgegengesetzten Seite.

Es ist schon im vorigen Kapitel angeführt, dass auch zwischen den Querfortsätzen der Halswirbel sich kleine Muskeln befinden; sie unterscheiden sich jedoch von den gleichartigen Muskeln der anderen wahren Wirbel dadurch, dass sie in jedem Zwischenraum doppelt und mehr nach vorn und der Seite gelegen sind.

5) Die Zwischenquerfortsatzmuskeln des Halses, *MM. intertransversarii cervicis*, bestehen aus sieben Paaren, welche auf jeder Seite eine vordere und zugleich weiter nach innen befindliche, und eine hintere Reihe darstellen. Eigentlich beginnen diese Muskeln schon oben zwischen dem Kopf und ersten Halswirbel, allein der Muskel, welcher jene Stelle einnimmt, ist von uns vorhin als seitlicher gerader Kopfmuskel beschrieben worden; das unterste Paar befindet sich zwischen dem letzten Hals- und ersten Rückenwirbel. Die vordere Reihe besteht durchschnittlich aus stärkeren Muskeln; namentlich sind die beiden oberen Muskeln ansehnlich, besonders breit. Sie entspringen von den vorderen Wurzeln der Querfortsätze und setzen sich auch daselbst fest, sodass je zwei Muskeln hier beinahe zusammenfliessen. Die hintere Reihe enthält rundliche, beinahe völlig fleischige Muskelchen, die sich an die hintere Spitze der Querfortsätze heften und vom gewölbten äusseren Umfang des nächst oberen Fortsatzes entspringen. Die Muskeln zwischen den Querfortsätzen dienen dazu den Hals seitlich zu beugen.

Drei Muskeln auf jeder Seite des Halses, welche sich von den Querfortsätzen seiner Wirbel zu der ersten und zweiten Rippe begeben, nennt man die Rippenhalter oder ungleichseitig dreieckigen Muskeln, *MM. scaleni s. triangulares.* Sie kommen alle in ihrer Wirkung darin überein, dass sie die beiden oberen Rippen in die Höhe heben, und werden wieder der Lage nach in einen vorderen, mittleren

und hinteren unterschieden; die beiden letztgenannten Muskeln liegen an ihrer Insertion meist dicht aneinander, der mittlere und vordere sind dagegen regelmässig durch eine Lücke getrennt, durch welche die grosse Schlagader für den Arm passirt.

6) Der vordere Rippenhalter, *M. scalenus anticus s. prior,* entspringt meist mit drei, seltener mit vier an ihrem Anfang sehnigen Zipfeln von den Querfortsätzen des dritten oder vierten bis sechsten Halswirbels; sein Bauch ist platt und fleischig; sein schmaleres sehniges Ende setzt sich an den inneren Rand und die obere Fläche der ersten Rippe.

7) Der mittlere Rippenhalter, *M. scalenus medius,* ist der grösste, da er von den Querfortsätzen sämmtlicher Halswirbel entspringt; die oberen Fascikel sind meist schwächer aber länger als das unterste vom starken Querfortsatz des siebenten Halswirbels; der Muskelbauch erscheint vorn fleischig, hinten sehnig. Das gewöhnliche Verhalten ist, dass sich der Muskel zugleich an die erste und zweite Rippe ansetzt; doch fehlt zuweilen die eine oder die andere Befestigung, ebensowohl wie noch eine Befestigung an die dritte Rippe vorkömmt.

8) Der hintere Rippenhalter, *M. scalenus posticus s. posterior,* pflegt dem vorderen an Umfang ziemlich gleich zu sein, er entsteht mit zwei oder drei Köpfen von den Querfortsätzen der drei oder zwei unteren Halswirbel; die Köpfe sind meist dünn und sehnig. Die Befestigung geschieht am oberen Rand der zweiten Rippe fast bis zu ihrer höchsten Wölbung. Häufig findet sich noch ein vierter oder kleinster Rippenhalter, der jedoch eine Verdoppelung des vorderen darstellt.

Die Zwischenräume zwischen je zwei Rippen werden durch zwei Muskeln ausgefüllt, welche man eben wegen dieser Lage Zwischenrippenmuskeln genannt hat; ein Muskel liegt weiter nach aussen, der andere weiter nach innen; daher dieser der innere, jener der äussere heisst. Es giebt natürlich der Zahl der Zwischenräume entsprechend elf Paar Muskeln von der gedachten Beschaffenheit.

9) Die äusseren Zwischenrippenmuskeln, *MM. intercostales externi,* zeichnen sich dadurch aus, dass ihre Fasern vom unteren Rand der oberen Rippe entspringend in schräger Richtung nach unten und vorn zum oberen Rand der nächst unteren Rippe sich hinziehen. Der hintere Rand dieser Muskeln schliesst sich unmittelbar an den äusseren Rand der kleinen Rippenheber an, und öfters kann man beide Muskeln nur künstlich trennen. In der Regel reichen die Muskeln mit ihrem vorderen Rand nicht bis zum Brustbein; ja bei den oberen wahren Rippen hören die Muskeln schon in einiger Entfernung von der Stelle auf, wo der Knochen und Knorpel der Rippe sich vereinigen.

10) Die inneren Zwischenrippenmuskeln, *MM. intercostales interni,* liegen an der inneren Seite oder hinter den vorigen und verbinden die inneren Lippen des oberen und unteren Randes zweier einander gegenüber liegender Rippen, indem ihre Fasern schräg von vorn und oben nach hinten und unten gerichtet sind. Sie enthalten eine geringere Beimischung von Sehnenfasern als die äusseren Muskeln und weichen auch in ihrer Ausdehnung von denselben ab, denn erstlich reichen sie nach hinten nicht bis zur Wirbelsäule, und zweitens treten sie vorn bis an das Brustbein oder die vorderen Enden der Rippen. Die inneren Zwischenrippenmuskeln sind an ihrer inneren Fläche meistentheils vom Brustfell überzogen, welches jedoch auch die

äusseren Muskeln da an ihrer inneren Fläche bedeckt, wo sie zunächst der Wirbelsäule nicht von den inneren Muskeln bedeckt werden.

11) An einigen Stellen und in gewissen Fällen, die jedoch nicht beständig sind, liegen noch an der inneren Fläche der inneren Zwischenrippenmuskeln besondere Muskeln, die man Unterrippenmuskeln, *MM. subcostales s. infracostales,* genannt hat. Sie haben die Richtung der Fleischfasern mit den inneren Rippenmuskeln gemein, liegen nahe bei der Wirbelsäule, haben aber höchstens die Breite einiger Zolle; ja häufig bestehen sie blos aus einigen Muskelbündeln. Eigenthümlich ist ihnen, dass sie, immer eine Rippe überspringend, über die innere Fläche derselben weglaufen und sich an den oberen Rand und die innere Fläche der nächstfolgenden begeben. Daher giebt es, wenn diese Muskeln auch in grösster Zahl vorhanden sind, nur zehn Paare; man findet sie aber deutlich entwickelt gewöhnlich nur an einigen mittleren und unteren Rippen.

Die Wirkung der Zwischen - und Unterrippenmuskeln besteht in der Annäherung der Rippen aneinander.

Zu den Muskeln der Rippen ist auch noch ein grösserer Muskel zwischen dem Kamme des Darmbeins und der untersten Rippe zu rechnen, der für diese letztere ähnliche Dienste leistet, wie die Rippenhalter für die erste und zweite Rippe. Es ist

12) Der viereckige Lendenmuskel, *M. quadratus lumborum,* der den Namen von der länglich vierseitigen Gestalt hat und eine eigenthümliche Einrichtung rücksichtlich seiner Ursprünge und Befestigungen darbietet. Er entspringt nämlich vermittelst seines unteren ziemlich breiten Randes von der inneren Lippe des Darmbeinkammes und dem *lig. ileo-lumbale,* dazu treten noch drei bis vier anfangs sehnige Köpfe, die vom zweiten bis fünften Lendenwirbel, oder vom zweiten bis vierten und zwar von den entsprechenden Querfortsätzen kommen. Der obere schmalere Rand des Muskels setzt sich mit einer kurzen Sehne an den unteren Rand und die innere Fläche der letzten Rippe und zwar an ihr Wirbelende; ausserdem heftet sich der Muskel noch hinter den eben erwähnten Ursprüngen an die Spitzen der Querfortsätze sämmtlicher oder doch wenigstens der vier oberen Lendenwirbel. Dieser Muskel liegt vor dem tieferen Blatt der *fascia lumbo-dorsalis,* sein äusserer Rand ist frei und steigt schief nach innen in die Höhe. Der Muskel kann die letzte Rippe herabziehen und zugleich die Lendenwirbel nach seiner Seite beugen; die Muskeln beider Seiten fixiren die Wirbelsäule oder ziehen unter gewissen Bedingungen das Becken in die Höhe. Es versteht sich übrigens von selbst, dass dieser Muskel mit den Bauchmuskeln zur Begrenzung der Bauchhöhle dient.

13) Der unterste Theil der Wirbelsäule zeigt sich noch mit einem besonderen Muskelpaar versehen; es ist der beim Menschen allerdings sehr verkümmerte Steissbeinmuskel, *M. coccygeus,* der dünn und dreiseitig mit seinem Kopf von der Spitze und dem oberen Rand des Sitzbeinstachels kömmt und, dicht auf dem *lig. spinoso-sacrum* liegend, sich mit seiner Basis an die vordere Fläche des Steissbeins und selbst an den untersten Theil des Kreuzbeins befestigt. Er zieht das Steissbein nach vorn und oben; doch kann, da er selbst schwach ist, seine Wirkung nicht sehr kräftig sein.

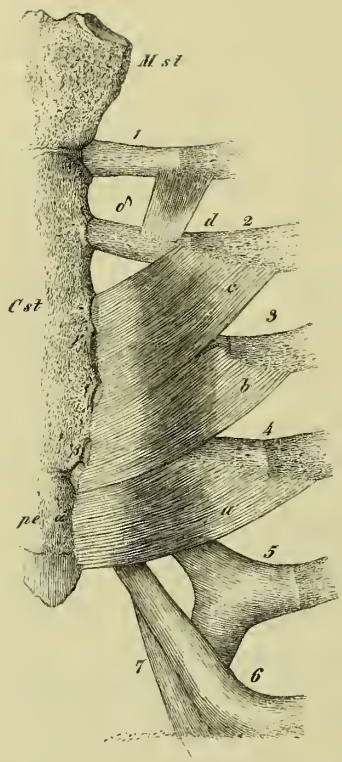


Fig. 158. Der dreieckige Brustbeinmuskel, von der inneren Seite gesehen.

Fig. 158. *M. st.* die Handhabe des Brustbeins, *c. st.* der Körper desselben, *p. e* sein Schwertfortsatz. 1—7 die Knorpel und knöchernen Theile der ersten bis siebenten Rippe. α, β, γ der breite sehnige Theil der drei Zacken, *a*, *b*, *c*, welche sich an der zweiten bis vierten Rippe befestigen. δ der sehnige Theil der obersten kleinsten Portion vom Knorpel der zweiten Rippe, welcher sich fleischig an den Knorpel und knöchernen Theil der ersten Rippe anheftet.

14) Endlich findet sich in der Brusthöhle an der inneren Fläche der Rippen und ihrer Knorpel noch der dreieckige Brustbeinmuskel, *M. triangularis sterni s. sternocostalis.* Dieser Muskel zeigt sehr häufige Abweichungen in seinem Baue; am häufigsten ist das Verhalten, dass er mit vier sehnigen, platten und dünnen Köpfen von der inneren Fläche der fünften bis zweiten Rippe, bald mehr vom knöchernen, bald vom knorpligen Theil ausgeht, sich dann in breite, mässig dicke und fleischige Bäuche verwandelt, und zuletzt wieder sehnig wird, um sich am Schwertfortsatz und seitlichen Rand des Brustbeins bis in der Gegend zu befestigen, wo der Knorpel der dritten Rippe demselben eingefügt ist. Der oberste Theil des Muskels besteht auch wohl aus einem eigenen kleinen Muskel, der in der Weise eines *M. intercostalis* blos von einer Rippe zur anderen sich begiebt. Mehrere Zergliederer sehen den dreieckigen Muskel des Brustbeins nur als den obersten in der Brusthöhle verborgenen Theil des queren Bauchmuskels an, der durch die Befestigung des Zwerchfells von dem unteren als wirklicher Bauchmuskel geltenden Theil geschieden ist. Er zieht die Rippen und ihre Knorpel herab, vermag vielleicht auch den Schwertfortsatz nach innen zu ziehen; doch kömmt es bei seiner Wirkung vorzüglich darauf an, ob das Brustbein durch andere Muskeln befestigt, herauf oder herunter gezogen ist.

Der wichtigste nicht blos der Rumpfmuskeln, sondern von allen Muskeln des menschlichen Körpers, weil seine ununterbrochene Thätigkeit zur Erhaltung des Lebens erforderlich, ist das Zwerchfell, mit dessen Betrachtung wir diesen Abschnitt beschliessen.

15) Das Zwerchfell oder der Zwerchmuskel, *M. phrenicus s. septum transversum s. diaphragma,* stellt einen unpaarigen, breiten, hautförmigen Muskel dar, der, indem er die untere Oeffnung des Brustkasten verschliesst, als eine Scheidewand die Brusthöhle von der Bauchhöhle trennt. Man unterscheidet an diesem Muskel den peripherischen, fleischigen und centralen sehnigen Theil; der fleischige Theil zerfällt selbst wieder in mehrere Unterabtheilungen nach den Befestigungen an verschiedenen Stellen des Skeletes; nämlich eine kleine Portion von dem Brustbein, die ansehnliche Portion von den Rippen, und die ebenfalls beträchtliche Portion von den

Lendenwirbeln. Diese Portionen zeigen eine seitlich symmetrische Anordnung, so dass sie sich mit geringer Abweichung auf der rechten Seite ebenso verhalten, wie auf der linken. Alle Muskelbündel des fleischigen Theils gehen von ihren Ursprüngen strahlenförmig gegen den mittleren sehnigen Theil, der an seinem ganzen Umfang von dem fleischigen Theil umgeben ist, welcher näher betrachtet sich so verhält, wie die nun folgende Beschreibung zeigt.

A. Die Portion, welche von dem Brustbein entspringt, *pars sternalis s. xiphoidea,* fehlt bei manchen Menschen gänzlich, besteht aber gewöhnlich aus einer platten, schmalen Muskelschicht, die von der hinteren Fläche des *proc. xiphoideus sterni* entspringt, sich aufsteigend in einem Bogen nach hinten wendet, und in den vorderen mittleren Umfang des mittleren sehnigen Theils übergeht. Meist ist diese Portion auf beiden Seiten durch eine kleine dreieckige Lücke von dem benachbarten vorderen Rand des fleischigen Rippentheils geschieden, und diese Lücke wird vom Bauchfell geschlossen.

B. Der Rippentheil, *pars costalis,* entsteht mit sechs Zacken oder Köpfen von der inneren Fläche der siebenten bis zwölften Rippe, *a—f*; diese Zacken schieben sich zwischen die Ursprünge des queren Bauchmuskels, welche von denselben Rippen herkommen; an der siebenten und achten Rippe findet die Befestigung vorzugsweise an dem breiten Knorpel derselben statt, an den beiden letzten Rippen, deren Knorpel sehr kurz sind, kommen die entsprechenden Köpfe von der inneren Fläche der Knochen und sind mit einer kleinen Sehne versehen. Bald nach ihrem Ursprung legen sich die einzelnen Köpfe dicht aneinander und stellen eine gleichmässig dicke, unten ausgehöhlte, oben gewölbte Muskelhaut dar; die Muskelbündel, welche von der neunten und zehnten Rippe ausgehen, sind die längsten, begeben sich nach oben und innen, die von der siebenten und achten Rippe wenden sich nach oben und hinten, und diejenigen, welche von den beiden letzten Rippen kommen, gehen nach vorn und oben und schliessen sich an die Ursprünge des Zwerchfells von den Lendenwirbeln an. Auch hier findet sich in der Regel eine dreieckige, aber grössere vom Brust- und Bauchfell ausgefüllte Lücke; mitunter gelangen auch die Fleischfasern von der letzten Rippe nicht an die mittlere Sehne, sondern legen sich unter spitzigen oder stumpfen Winkeln an den Lendentheil. In solchen Fällen fehlt auch die ebenerwähnte Lücke und gehen der Rippen- und Lendentheil unten durch einen bogenförmigen Rand ineinander über.

C. Der Lendentheil, *pars lumbaris,* besteht aus einer rechten und linken Hälfte, die aber selten ganz symmetrisch sind, da die rechte Hälfte meist stärker ist und etwas tiefer herabreicht als die linke. Jede Hälfte lässt sich in drei Köpfe zerlegen, die man gewöhnlich Schenkel, *crura diaphragmatis,* zu nennen pflegt. Diese Schenkel, Köpfe, *capita,* oder Anhänge, *appendices*, heissen der Lage nach der innere, *g,* mittlere, *h,* und äussere, *i.* Der innere Schenkel ist der längste und besteht an seinem Anfang aus einer starken platten Sehne, die vom *lig. intervertebrale* zwischen dem dritten und vierten Lendenwirbel, sowie vom Körper des dritten Wirbels und auch vom folgenden Zwischenband entspringt; die inneren Schenkel beider Seiten liegen ganz unten dicht aneinander und werden im Aufsteigen schmaler und mehr rundlich, bis sie in den fleischigen Lendentheil übergehen. Die sehnigen Anfänge der Schenkel hängen zwar genau mit der *fascia longitudinalis anterior* der

Wirbelkörper zusammen, lassen sich jedoch vollständig davon trennen bis zur Stelle, wo sie mit den Knochen und Bändern verwachsen sind. Der mittlere Schenkel entspringt seitlich vom Körper des zweiten Lendenwirbels und dem Band zwischen diesem und dem ersten, ist an seinem Anfang auch sehnig, doch im Ganzen, sowie seine Sehne allein, viel kürzer als der innere Schenkel, mit dem sein fleischiger Theil sich frühzeitig verbindet. Als Grenze zwischen dem inneren und mittleren Schenkel findet man auf der rechten wie auf der linken Seite des Zwerchfells den grossen Eingeweidenerven, der durch die hier befindliche Spalte aus der Brust in die Bauchhöhle gelangt. Der äussere Schenkel ist der kürzeste, denn er entspringt von der Seitenfläche am Körper des ersten Lendenwirbels, auch wohl von seinem Querfortsatz und zuweilen sogar von dem bogenförmigen Band, das von hier zur zwölften Rippe sich begiebt. Sein Anfang ist immer fleischig und oft ziemlich breit, wird vom mittleren Schenkel durch eine schmale Spalte geschieden, welche den Stamm des sympathischen Nerven und die unpaarige Vene aufnimmt. An diesem Schenkel weichen die Muskelfasern schon früher auseinander als an den beiden anderen.

Der Lendentheil auf der linken Seite weicht meist vom rechten darin ab, dass der mittlere und innere Schenkel um die halbe oder vollständige Höhe eines Wirbelkörpers weiter oben entspringen; ferner ist der innere Schenkel der linken Seite oft, sowohl an der Sehne, als am fleischigen Theil beträchtlich schwächer; endlich geht auf dieser Seite zwischen dem mittleren und äusseren Schenkel neben dem sympathischen Nervenstamm die halb-unpaarige Vene in die Brusthöhle.

Die Muskelbündel, welche die inneren Ränder der beiden inneren Schenkel einnehmen, sind anfänglich durch einen ansehnlichen Zwischenraum getrennt, nähern sich dann in einem schwach ausgehöhlten Bogen, und kreuzen sich zuletzt, sodass Bündel des rechten Schenkels auf die linke Seite treten und umgekehrt. Dadurch entsteht ein länglicher Spalt, *E*, welcher der Aortenschlitz, *hiatus aorticus*, genannt wird. Die fleischige Ausbreitung des Lendentheils schliesst sich an den hinteren concaven Umfang des sehnigen Centrums.

D. Der sehnige Theil des Zwerchfells, *centrum tendineum*, ist auch wegen seines Glanzes und der schönen weissen Färbung der Spiegel, *speculum Helmontii*, genannt worden; der Gestalt halben hat man ihn mit einem Hufeisen oder Kleeblatt verglichen, er besteht nämlich aus einer mittleren Partie, die gegen das Brustbein gekehrt ist, und zwei seitlichen Partieen, die den fleischigen Portionen entsprechen, welche von den Rippen kommen. Zwischen diesen seitlichen Partieen und der mittleren befindet sich nach hinten der concave Rand, welcher die Wirbelsäule umspannt. Die Sehnenfasern haben innerhalb des Spiegels an verschiedenen Stellen eine verschiedene Richtung und sind vielen individuellen Abweichungen unterworfen; doch bemerkt man im Allgemeinen, dass sie im mittleren Theil von hinten nach vorn und etwas von rechts nach links gerichtet sind; im rechten Theil verlaufen sie von hinten und innen nach vorn und aussen, im linken Theil in der entgegengesetzten Richtung nach links. An einigen Stellen trennen sich die Sehnenfasern in zwei Schichten, die sich in ihrer Richtung sogar rechtwinklig durchkreuzen. In dem sehnigen Theil befindet sich neben der Mitte nach rechts eine ansehnliche Oeffnung, *G*, welche die untere oder aufsteigende Hohlader durchlässt, daher sie auch das Hohladerloch,

foramen venae cavae, oder der Lage wegen *foramen dextrum* heisst. Die Oeffnung ist gewöhnlich in vier Richtungen von Sehnenfasern umgeben und nimmt aus diesem Grund, wenn die Vene zusammengefallen und abgeschnitten ist, leicht eine vierseitige Gestalt an, was durch den Namen *foramen quadrilaterum* angedeutet werden sollte.

Ausser den bisher beschriebenen Oeffnungen des Zwerchfells befindet sich im fleischigen Theil des Muskels, zwischen dem Hohladerloch und dem Aortenschlitz noch eine beständige Oeffnung von beträchtlicher Grösse, welche nach der Speiseröhre benannt wird — der Speiseröhrenschlitz, *hiatus oesophageus F,* oder der Lage wegen das *foramen sinistrum superius.* Sie ist länglich und entsteht dadurch, dass die Muskelfasern, welche sich über dem Aortenschlitz gekreuzt hatten, *k,* aufs Neue auseinander weichen und die ebengenannte Spalte bildend in den sehnigen Spiegel übergehen; doch werden der rechte und linke Rand des Schlitzes nicht blos von den Fasern gebildet, welche sich gekreuzt haben, sondern auch von solchen Muskelbündeln, die ursprünglich der rechten oder linken Hälfte des Lendentheils angehörten. Mit der Speiseröhre gelangen durch diese Oeffnung auch die Nerven, welche zum zehnten Paar des Gehirnes gehören, in die Bauchhöhle. Zuweilen ist der vordere obere Umfang der Oeffnung von den Sehnenfasern des *centrum tendineum* begrenzt und stimmt das Loch dann mit dem Aortenschlitz überein, dessen Umfang beständig theils durch Sehnenfasern, theils durch Muskelfleisch gebildet wird. Der Aortenschlitz ist aber immer beträchtlich länger, liegt tiefer, weiter hinten, dicht vor den Wirbelkörpern und ist an seinem oberen Ende etwas nach links gekehrt; er lässt ausser dem grossen Schlagaderstamm, von dem er den Namen hat, auch den Stamm der Lymph- und Milchgefässe *(ductus thoracicus)* durchtreten.

Das Zwerchfell erscheint an seiner ganzen unteren der Bauchhöhle entsprechenden Fläche ausgehöhlt, die obere Fläche ist gegen die Brusthöhle hin gewölbt und den höchsten Theil der Wölbung nimmt der sehnige Spiegel ein. Sehr häufig ragt die Wölbung der rechten Hälfte etwas mehr in die Höhe — nämlich etwa bis zur Stelle, wo sich die fünfte Rippe mit dem Brustbein vereinigt — als die linke Hälfte, die zuweilen einen Zoll tiefer liegt. Man leitet diese Erscheinung davon ab, dass die grosse Leber hauptsächlich unter dem rechten Theil des Zwerchfells sich befindet, während das Herz auf der oberen Fläche des Muskels jenseits seiner Mitte weiter nach links ruht. Mit der oberen Fläche des Zwerchfells stehen auf beiden Seiten die Brustfellsäcke in Verbindung und zwischen denselben ist stets der Herzbeutel sehr genau mit dem sehnigen Theil verwachsen; die untere Fläche des Zwerchfells wird fast in ihrer ganzen Ausdehnung vom Bauchfell überzogen, nur die Stellen sind frei, wo die Leber und andere Theile diesen Muskel unmittelbar berühren.

Wenn das Zwerchfell in Thätigkeit ist, ziehen sich die vorhin beschriebenen einzelnen fleischigen Theile zusammen und drücken den mittleren sehnigen Theil herab; in Folge davon wird die Wölbung, welche der Muskel gegen die Brusthöhle kehrte, vermindert und dadurch gewinnt die Brusthöhle ebensoviel an Höhe als die Bauchhöhle gleichzeitig verliert. Die Contraction des Zwerchfells erweitert also die Brusthöhle und desshalb nennt man diesen Muskel einen zum Einathmen dienenden. Bei den Zusammenziehungen des Zwerchfells erfahren ausserdem die in der Bauchhöhle enthaltenen Theile einen kräftigen Druck, und wenn nun gleichzeitig die

Bauchmuskeln sich zusammenziehen, so unterstützen diese unter dem Namen der Bauchpresse bekannten Contractionen die Entleerungen der Eingeweide oder die Geburt.

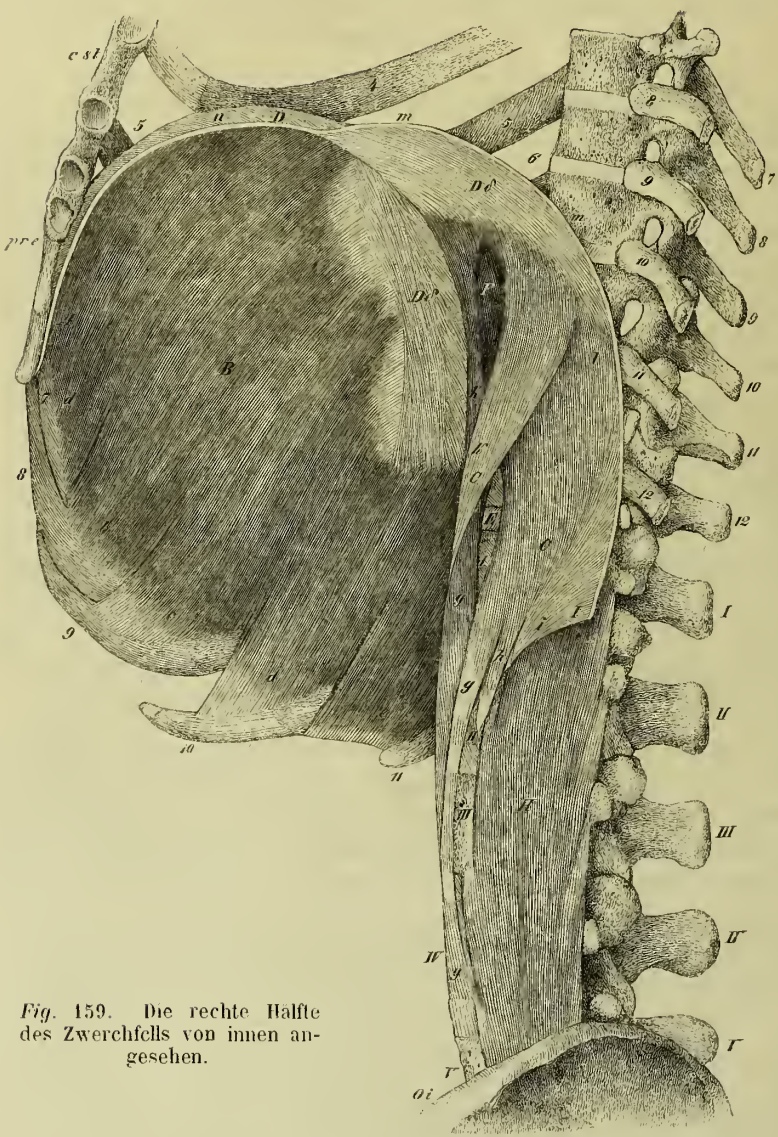


Fig. 159. Die rechte Hälfte des Zwerchfells von innen angesehen.

Fig. 159. Die Rippen der linken Seite mit ihren Knorpeln sind grösstentheils weggenommen und man sieht nur die Wirbelenden von den fünf unteren Rippen dieser Seite, 12—8. Von den Rippen der rechten Seite zeigen sich die elfte bis siebente, ein Theil der vierten, fünften und sechsten, nebst ihrer Verbindung mit dem Brustbeinkörper, *c. st.*; ferner werden sichtbar die Knorpel der siebenten, achten und neunten Rippe und zwar von ihrer inneren Seite; endlich noch von der zehnten und elften Rippe sowohl ein Stück des knöchernen Theils als der Knorpel. Ausser den Rückenwirbeln vom siebenten abwärts erscheinen auch die fünf Lendenwirbel, der letzte meistens vom Kamm des Darmbeins *O. i.* verdeckt. Von der rechten Hälfte des Zwerchfells präsentirt sich hauptsächlich die innere concave Fläche des Rippentheils, der bei *a. b. c. d. e* von der siebenten bis elften Rippe entspringt. *A* ist der Brustbeintheil, welcher von der inneren Fläche des Schwertfortsatzes, *pr. e*, seinen Anfang nimmt. Vom Lendentheil der rechten Hälfte, *C*, ist nur der innere Schenkel *g* sichtbar, welcher mit dem entsprechenden Schenkel der anderen Seite bei *E* den Aortenschlitz einfasst. *k. k* sind die kreuzenden Bündel beider Seiten und zwischen denselben *F* der Speiseröhrenschlitz. Am Lendentheil der linken Seite sind die sämmtlichen Schenkel, *C. g. h. i*, vorhanden, dagegen ist von *l* bis *l* die Verbindung zwischen dem Lenden- und Rippentheil durchschnitten. *Dδ Dδ* sind die seitlichen Flügel des sehnigen Spiegels, der von *m* bis *m* gespalten ist. Bei *n* sieht man die obere gewölbte Fläche des Zwerchfells, welche mit dem rechten Brustfellsack zusammenhängt. *H* ist der runde Lendenmuskel, an dem sich sowohl die Ursprünge von den Körpern, als den Querfortsätzen der Lendenwirbel wahrnehmen lassen.

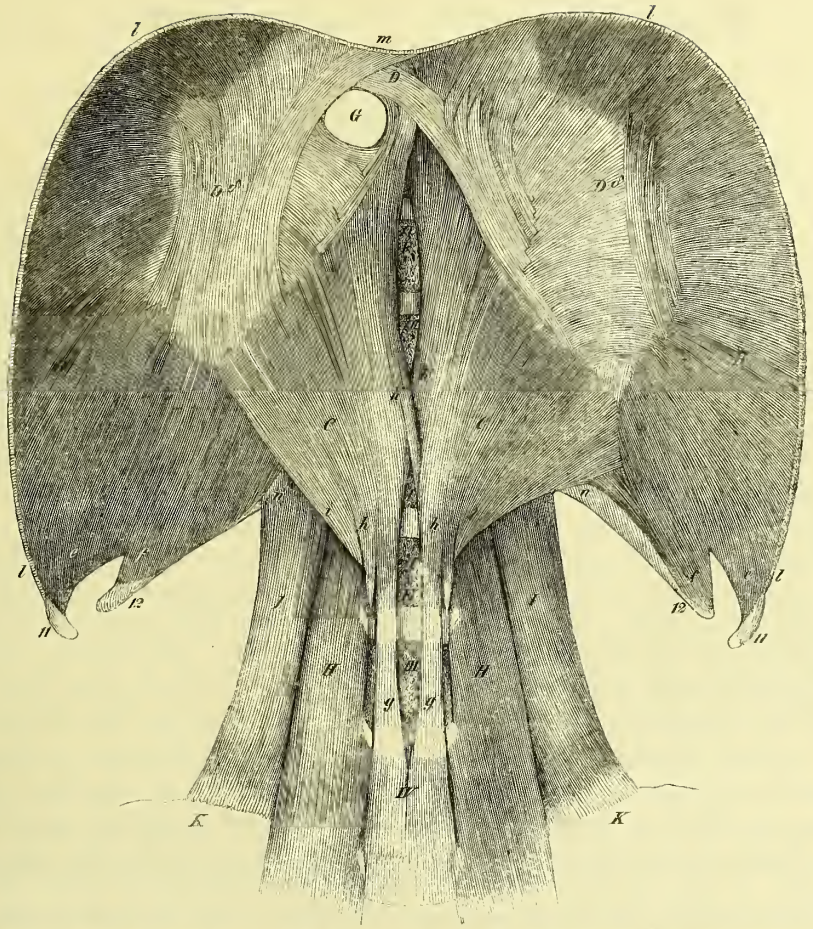


Fig. 160. Die hintere Hälfte des Zwerchfells von ihrer vorderen Fläche angesehen.

Um diese Ansicht richtig zu verstehen muss man sich den Rumpf durch einen senkrechten Schnitt, der zugleich von der rechten zur linken Seite sich erstreckt, in eine vordere und hintere Hälfte gespalten denken; der Schnitt geht durch die Rippen (mit Ausnahme der beiden letzten, 11. 12., die ihrer Kürze wegen nicht von dem Messer getroffen wurden), durch den fleischigen Rippentheil *l. l* und den sehnigen Spiegel des Zwerchfells *m*; der Lendentheil ist unversehrt geblieben und man sieht die drei grossen Oeffnungen in dem Muskel, sowie die drei Paar Schenkel, ausserdem zeigen sich noch die Beziehungen der runden und viereckigen Lendenmuskeln zum Zwerchfell. *B B* die hintere Hälfte des Rippentheils von vorn angesehen, *e. f* die Ursprünge desselben von der elften und zwölften Rippe. *C C* die Lendentheile der rechten und linken Seite, *g g* die inneren Schenkel derselben, welche vom *lig. intervertebr.* zwischen *III.* und *IV.* Lendenwirbel entspringen. *h h* die mittleren Schenkel vom II. Lendenwirbel. *i i* die äusseren Schenkel, die hier zum Theil ebenfalls vom zweiten Wirbel kommen, ausserdem aber noch auf eine versteckte Weise und höher oben mit dem ersten Wirbel zusammenhängen. *I* der erste Lendenwirbel. *XII. XI* die beiden unteren Brustwirbel. *E* der Aortenschlitz, der an seinem oberen Umfang von den sich kreuzenden Muskelbündeln *k k* geschlossen wird. *F* der Speiseröhrenschlitz. *D D D* der sehnige Spiegel, welcher das Loch der Hohlader, *G*, enthält, *D* sein mittlerer Theil, *D δ D δ* die Seitentheile oder Flügel desselben, *m* Eindruck des Zwerchfells an der oberen Fläche seines sehnigen Theils, welche der Verbindung mit dem Herzbeutel entspricht. *n n* die Stelle, wo gewöhnlich eine dreieckige Lücke sich zwischen dem Rippen- und Lendentheil befindet, im vorliegenden Fall gänzlich durch Muskelsubstanz ausgefüllt. *H H I I* die runden und viereckigen Lendenmuskeln. *K K* die Darmbeinkämme.

Dritter Abschnitt.

Von den Muskeln der oberen Gliedmassen.

Die Muskeln der oberen Gliedmassen theilt man auf dieselbe Weise ein, wie die diesen Gliedern angehörigen Knochen; man unterscheidet nämlich Muskeln in der Schultergegend, am Oberarm, am Vorderarm und an der Hand. Die Muskeln der Schultergegend sind selbst wieder von doppelter Beschaffenheit; sie entspringen nämlich entweder von dem Rumpfknochen und heften sich an das Schulterblatt, Schlüsselbein oder den Oberarmknochen; das sind die in dem vorigen Abschnitt beschriebenen Brustmuskeln, der grosse Säge- und Schlüsselbeinmuskel, der mönchskappenförmige und breite Rückenmuskel, der Schulterheber und die rautenförmigen Muskeln — oder sie entspringen vom Schlüsselbein und Schulterblatt und befestigen sich an das Oberarmbein, welches sie in seinem Schultergelenk bewegen; diese letzteren Muskeln werden wir im nächsten Kapitel betrachten. Die Muskeln am Oberarm entspringen theils am Schulterblatt, theils am Oberarm und setzen sich an die Knochen des Vorderarmes; sie bewegen also den Vorderarm und ihre Beschreibung folgt im zweiten Kapitel. Die Muskeln am Vorderarm entspringen entweder am Oberarmbein oder den Knochen des Vorderarms und setzen sich zum Theil an diese letzteren, zum Theil an die Knochen der Handwurzel und Mittelhand, zum Theil an einzelne Finger; demgemäss äussern sich ihre Wirkungen am Vorderarm, oder an der Hand, oder an den einzelnen Fingern. Sie sind die zahlreichsten unter den Armmuskeln und werden im dritten Kapitel beschrieben. Die Muskeln an der Hand kommen von den Knochen der Handwurzel und Mittelhand und inseriren sich an einzelne Finger; sie gehören in das vierte Kapitel.

Die Muskeln der oberen Gliedmassen sind von der Schulter abwärts bis zu den Fingern von sehnigen Scheiden eingeschlossen, deren Bau sich nach der Betrachtung der Muskeln selbst in einem Anhang wird besser deutlich machen lassen.

Erstes Kapitel.

Von den Muskeln in der Schultergegend.

Von den Muskeln dieser Gegend haben wir, nachdem bereits im vorigen Abschnitt die neun oben erwähnten Muskeln geschildert sind, die sich entweder an das Schulterblatt, das Schlüsselbein oder den Oberarm ansetzten, noch sieben Muskeln zu

betrachten, die vom Schulterblatt (und zum Theil vom Schlüsselbein) entstehen und sich alle am Oberarmbein inseriren; sie heissen 1) der dreieckige Armheber. 2 und 3) der Ober- und Untergrätenmuskel. 4 und 5) der kleine und grosse runde Muskel. 6) der Unterschulterblattmuskel. 7) der Hackenarmmuskel.

1) Der dreieckige Armheber, *M. deltoideus s. attollens humeri,* der dickste, wenn auch nicht der grösste Muskel der oberen Extremität, entspringt mit seiner breiten Basis von den beiden Knochen der Schulter, nämlich vom vorderen Rand des Schulterendes des Schlüsselbeins, von der Schulterhöhe und der unteren Lippe der Gräte; dieser Anfang ist aus sehnigen und fleischigen Fasern gemischt. Der Muskel besteht aus groben, derben Faserbündeln, gewöhnlich sieben an der Zahl, die durch Fettstreifen voneinander gesondert sind, und gegen das untere Ende oder die Spitze convergiren, womit sich der Muskel an der Rauhigkeit aussen und in der Mitte des Oberarmbeins befestigt. Zwischen dem Kapselband des Schultergelenkes und der unteren Fläche des dreieckigen Armhebers liegt ein ansehnlicher Schleimbeutel. Zwischen dem vorderen Rand dieses Muskels und dem oberen Rand des grossen Brustmuskels befindet sich dicht unter dem Schlüsselbein eine mit Fett gepolsterte Grube, die *fossa infraclavicularis,* und durch dieselbe dringt die zwischen den beiden genannten Muskeln verlaufende Blutader in die Tiefe, um sich mit dem grösseren Stamm zu vereinigen. Der Muskel hüllt den ganzen Kopf des Oberarmbeins und die an demselben befestigten Muskeln ein und hebt, wenn er in seiner ganzen Ausdehnung wirkt, das Oberarmbein gerade in die Höhe; die Muskelbündel, welche den vorderen Rand einnehmen, für sich allein wirkend, ziehen den Arm nach vorn gegen die Brust; die dem hinteren Rand entsprechende Partie bewegt den Arm nach dem Rücken; ist die Anheftung am Oberarm der feste Punkt, z. B. wenn sich ein Mensch an den Händen aufhängt, sodass er frei schwebt, so presst der Muskel das Schulterblatt und mittelbar das Schlüsselbein gegen den Kopf des Oberarmbeins.

2) Der Obergrätenmuskel, *M. supraspinatus,* füllt die ganze Obergrätengrube am Schulterblatt, ist dick, aber von mässiger Breite, an seiner freien Fläche von einer eigenen Fascie bedeckt, und geht mit convergirenden Fleischfasern in eine breite starke Sehne über, die am oberen Rand des Muskels zuerst sichtbar wird und unter dem Hackengrätenband zum grossen Höcker des Oberarmbeins sich begiebt, wo sie sich in der oberen Grube befestigt. Der Muskel hat dieselbe Wirkung wie die beiden folgenden Muskeln, das heisst er dreht oder rollt das Oberarmbein nach aussen um seine Achse, hat aber noch die eigenthümliche Nebenwirkung, dass er die Thätigkeit des dreieckigen Armhebers unterstützt.

3) Der Untergrätenmuskel, *M. infraspinatus,* zeigt einen beträchtlicheren Umfang und dreieckige Gestalt, er nimmt die ganze Untergrätengrube ein und entspringt namentlich auch von der unteren Fläche der Gräte; seine Fasern convergiren nach oben und aussen gegen das Schultergelenk und vereinigen sich hier in einer starken Sehne, welche sich, mit der Sehne des vorigen Muskels verwachsen, an dem mittleren Eindruck des grossen Oberarmbeinhöckers inserirt. Der Muskel ist an seiner hinteren Fläche von einer starken sehnigen Binde bedeckt und seine Sehne hängt am Ende immer innig mit der Gelenkkapsel zusammen; doch liegt oft ein Schleimbeutel zwischen beiden. Er rollt den Arm nach aussen.

4) Der kleine runde Armmuskel, *M. teres minor,* liegt unmittelbar am äusseren Rand des vorigen Muskels, mit dem er häufig ziemlich genau verwachsen ist; er entspringt vom äusseren Rand des Schulterblattes, in einiger Entfernung über dem unteren Winkel, und ein Theil seiner Fasern beginnt auf der äusseren Fläche der sehnigen Binde, welche den vorigen Muskel überzieht; am Anfang erscheint der Muskel fleischig und breit, am Ende wird er sehnig, hängt mit dem vorigen Muskel und der Kapsel zusammen, und setzt sich an den unteren Eindruck des grossen Höckers des Oberarmbeins, sowie an dessen Hals. An seinem unteren Rand bleibt der Muskel fleischig bis zur Insertion. Auch dieser Muskel rollt den Oberarm nach aussen um seine Achse, kann ihn aber zugleich etwas gegen das Schulterblatt heran und herabziehen, weil er sich unter den drei beschriebenen Rollmuskeln am tiefsten ansetzt.

5) Der grosse runde Armmuskel, *M. teres major,* berührt den eben beschriebenen kleinen runden Muskel an seinem unteren Rand und entspringt am unteren Winkel des Schulterblattes von der äusseren Fläche, zum Theil auch vom äusseren Rand desselben; seine parallel verlaufenden Faserbündel haben eine Richtung nach oben und aussen, trennen sich aber im weiteren Verlauf vom vorigen Muskel, indem sie sich nach vorn und innen wenden und durch den Ursprung des *M. anconaeus longus* von jenem Muskel getrennt werden. Das obere äussere Ende des grossen runden Muskels besteht aus einer starken, breiten, platten Sehne, die sich an die Leiste befestigt, welche von dem kleinen Höcker des Oberarmbeins am vorderen inneren Umfang seines Körpers herabläuft. Diese Sehne wird an der vorderen Fläche von der starken Sehne des breiten Rückenmuskels bedeckt, zwischen beiden befindet sich ein Schleimbeutel und dicht am Knochen verwachsen beide Flechsen. Aber auch der fleischige Theil des grossen runden Muskels wird am hinteren, äusseren und vorderen Umfang vom oberen Rand des breiten Rückenmuskels bedeckt. Dieser Muskel rollt das Oberarmbein nach vorn und innen um seine Achse; er wirkt also den drei vorigen Muskeln gerad entgegen; zugleich zieht er den Oberarm herab und an das Schulterblatt.

6) Der Unterschulterblattmuskel, *M. subscapularis,* hat eine dreiseitige Gestalt und bedeckt die vordere vertiefte Fläche des Schulterblattes, welche den Rippen zugekehrt ist; er entspringt von dieser Fläche und besonders zunächst am inneren Rand oder der Basis des Schulterblattes, lässt nur den oberen und unteren Winkel frei; seine Faserbündel convergiren in der Richtung gegen das Schultergelenk und dadurch gewinnt er hier eine beträchtliche Dicke; die Bündel zeigen eine abwechselnde Anordnung von fleischigen und sehnigen Theilen und somit erhält auch dieser Muskel wie der dreieckige Armheber ein grobfaseriges Ansehen. Am Hals des Schulterblattes nimmt der Muskel allmählig eine sehnige Beschaffenheit an; zuletzt setzt er sich an den kleineren Höcker des Oberarmbeins. Da, wo sich der obere Rand des Muskels unter dem Hackenfortsatz hinzieht, liegt gewöhnlich die zarte Ausstülpung der Gelenkkapsel, welche wir oben (S. 94) beschrieben haben und nur in seltneren Fällen einen eigenen Schleimbeutel darstellt. Der Muskel rollt ebenfalls das Oberarmbein nach innen.

Fig. 161. stellt die Muskeln der ersten Schicht dar. *A* der Obergrätenmuskel, dessen Befestigung am Oberarmbein mit *a* bezeichnet ist. *B* der Untergrätenmuskel und *b* seine Insertionssehne. *C* der kleine runde Armmuskel mit seiner Anheftung *c* in dem untersten Eindruck am grossen Höcker. Diese drei Muskeln sind in der Figur, welche die Muskeln der zweiten Schicht darstellt,

Fig. 161 u. 162. Die Muskeln der Schultergegend und am Oberarm von hinten. Erste und zweite Schicht.

von dem Schulterblatt abgelösst und dafür sieht man hier um so deutlicher *D*, den grossen runden Armmuskel mit *d* seinem Ursprung am unteren Winkel des Schulterblattes; seine Insertion, *e*, wird grösstentheils bedeekt von *F*, dem langen Kopf des dreiköpfigen Vorderarmstreckers, der bei *h* unter dem kleinen runden Muskel verborgen dicht unter dem Hals des Schulterblattes entsteht. *E* der äussere Kopf des dreiköpfigen Streckers, der bei *f* unterhalb des kleinen runden Muskels mit seiner sehnigen Spitze anfängt. *g* das untere sehnige Ende, welches den beiden Köpfen gemeinsehaftlich angehört und sich bei *i* am Ellbogenhöcker befestigt. Diese Sehne ist in der anderen Figur nur zum Theil erhalten, nachdem bei α der lange und bei β der äussere Kopf davon abgeschnitten sind. Dadureh ist aber *G* der innere Kopf des genannten Streckers sichtbar geworden, dessen Ursprünge mit *k k* bezeichnet sind. Von diesem mit *G* bezeiehneten inneren Kopf sieht man in *Fig.* 162. nur den untersten Theil, der bis *l*, zum äusseren Knorren des Oberarms herabreieht: *m* entsprieht seiner Befestigung am inneren Knorren. *H* ein Stückehen vom Knorrenmuskel. *I* ein Theil von dem Haekenarmmuskel, weleher in der zweiten Schieht siehtbar wird. *K* der Ellenbenger des Vorderarms mit μ dem Eindruek vom langen Rückwärtswender. *L* der lange Speichenstrecker der Hand. *M* der kurze Rückwärtswender.

7) Der Hackenarmmuskel, *M. coracobrachialis s. perforatus Casserii,* hat eine länglich spindelförmige Gestalt und liegt oben an der inneren Seite des Oberarms. Er beginnt an der Spitze des Schnabelfortsatzes und zwar grösstentheils fleischig, hängt hier immer in beträchtlicher Ausdehnung mit dem kurzen Kopf des zweiköpfigen Muskels zusammen; im Absteigen wird er breiter und dicker, gegen die Mitte hin findet man ihn meist von dem Muskelhautnerven durchbohrt, und dieses Verhältniss sollte durch die zweite Benennung ausgedrückt werden. Die Befestigung ist etwa in der Mitte des Körpers vom Oberarmbein, an seiner inneren Seite. Er hebt den Oberarm in die Höhe, zieht den Arm gegen die Brust und presst die beiden Knochen, an denen er festgewachsen, gegeneinander; vielleicht beschränkt er auch die Rollbewegungen des Arms nach innen oder nach aussen.

Zweites Kapitel.

Von den Muskeln am Oberarm.

Am Oberarm befinden sich nur drei Muskeln, zwei derselben nehmen seinen vorderen Umfang ein, der dritte bedeckt hauptsächlich die hintere Fläche des Knochen. Die beiden vorderen Muskeln heissen 1) der zweiköpfige und 2) der innere Armmuskel und dienen dazu den Vorderarm im Ellbogengelenk zu beugen, 3) der hintere Muskel heisst der dreiköpfige Armmuskel und streckt den gebeugten Vorderarm wieder aus.

Fig. 163. Muskeln der ersten Schicht an der vorderen Seite der Schulter und des Vorderarms. *A* der kleine Brustmuskel mit *a. a. a* seinen drei sehnig häutigen Anfängen von der dritten bis fünften Rippe, und *b* die Sehne für den Schnabelfortsatz. *B* der Schlüsselbeinmuskel mit *c* seinem sehnigen Anfang von der ersten Rippe und *d* der fleischigen Befestigung am Schlüsselbein. *C* der Unterschulterblattmuskel und *e* seine Sehne für den kleinen Höcker. *D* der grosse runde Muskel mit *f* seiner Sehne an die Leiste des kleinen Höckers. *E E* zwei Zacken des grossen Sägemuskels. *F* der zweiköpfige Armmuskel beginnt bei *g* mit *ff* dem Hackenarmmuskel an dem Schnabelfortsatz, und mit *h*, dem langen Kopf, dessen Sehne in der Furche zwischen den beiden Höckern liegt, oben vom Rand der Gelenkgrube. *i* bezeichnet die Verlängerung der unteren Sehne in die Muskelscheide des Vorderarms, *k* ist die Sehne selbst, welche sich an den Höcker der Speiche befestigt. *G* der Ellenbeuger mit *l*, seiner unteren Befestigung. *H* der innere, *I* der lange oder mittlere, und *K* der äussere Kopf des dreiköpfigen Vorderarmstreckers. *L* der lange und *M* der kurze Speichenstrecker der Hand. *N* der kurze Rückwärtswender. *O* der oberflächliche Fingerbeuger.

Fig. 164. Muskeln der zweiten Schicht. *A* der Unterschulterblattmuskel mit *a* seiner Befestigung am Oberarmbein. *B* der Hackenarmmuskel, welcher bei *b* vom Schnabelfortsatz entsteht, wo er durch eine platte Sehnenhaut, die bei *cc* abgeschnitten erscheint, mit dem kurzen Kopf des zweiköpfigen Muskels zusammenhängt, *d* der Spalt in dem Muskel, durch welchen gewöhnlich der Muskelhautnerve des Arms tritt. *e* seine untere Befestigung am Oberarmbein. *C* der Ellenbeuger, dessen gabelförmiger Ursprung mit *ff*, und untere Anheftung mit *g* bezeichnet ist. *D* der innere Kopf des dreiköpfigen Armmuskels. *E* der kurze Rückwärtswender. *F* der lange und *G* der kurze Speichenstrecker der Hand. *H* der tiefere Fingerbeuger. *I* der lange Daumenbeuger.

Fig. 165. dient zur weiteren Erläuterung der vorigen Figur und stellt blos die untere Befestigung des Ellenbeugers *g. C* dar, nachdem die bedeckenden Muskeln entfernt sind; desgleichen sieht man den kurzen Rückwärtswender *E*, dessen Ursprung bei *f* sich zeigt. + Höcker der Speiche für die Sehne des zweiköpfigen Muskels.

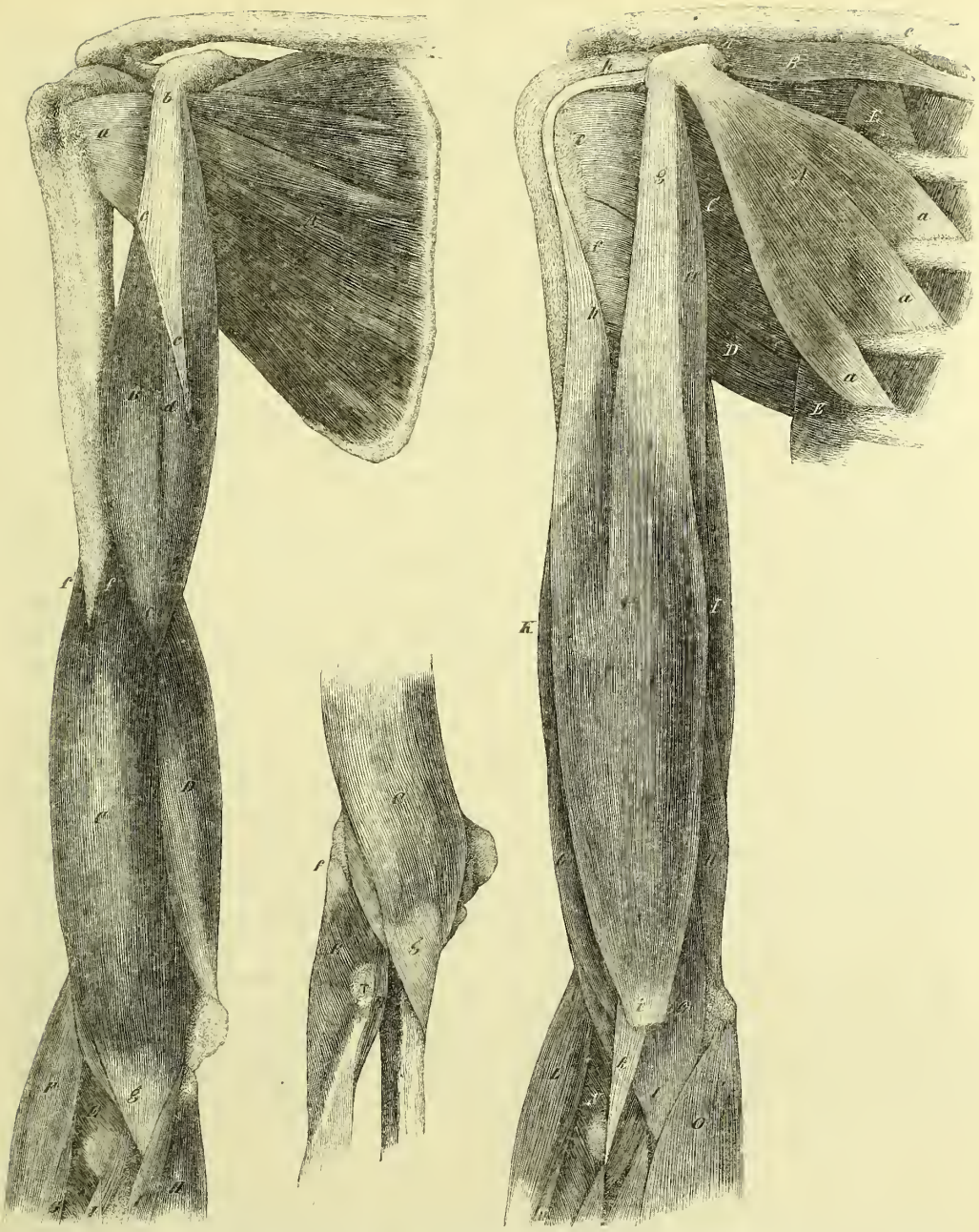


Fig. 163, 164 u. 165. stellen die erste und zweite Schicht der Muskeln dar, welche in der Schultergegend und am Oberarm von vorn sichtbar werden.

1) Der zweiköpfige Muskel oder Speichenbeuger, *M. biceps brachii s. flexor radii,* hat den Namen von dem doppelten Ursprung am Schulterblatt; der eine Ursprung oder lange Kopf beginnt mit einer langen derben Sehne am oberen Rand der Gelenkfläche des Schulterblattes, wo die knorplig sehnige Lippe eine stumpfe Spitze darstellt. Diese Sehne dringt durch die Höhle des Schultergelenkes in die Furche zwischen den beiden Höckern des Oberarmbeins und die von densel-

ben ausgehenden Leisten und wird hier von einer eigenen scheidenförmigen Fortsetzung der Kapsel eingehüllt. Vergl. *Fig.* 77 und 79. Unter der Sehne verborgen beginnt allmählich der spindelförmige Muskelbauch, der sich zwar schon früh an den Bauch des anderen Kopfes anlegt, aber erst tief unten wirklich damit verwächst. — Der kurze Kopf fängt, mit dem Hackenarmmuskel fest verwachsen, am Hackenfortsatz des Schulterblattes an und besteht hier aus einer platten Sehne, wird dann auch fleischig, und sein runder länglicher Bauch verläuft an der inneren Seite des dem langen Kopfe entsprechenden Bauches. Zuletzt vereinigen sich die beiden Bäuche in einer kurzen Strecke zu einer dicken, abgeplatteten Muskelmasse, die bald in eine anfangs breite, dann schmalere, aber sehr starke Sehne übergeht, welche zwischen den beiden Vorderarmknochen in die Tiefe dringt und sich endlich am Höcker der Speiche inserirt. Zwischen diesem Höcker und der Flechse trifft man immer einen ansehnlichen Schleimbeutel. Von der unteren Sehne des zweiköpfigen Muskels erstreckt sich eine oberflächliche Verlängerung in schiefer Richtung nach unten und innen zur Muskelscheide des Vorderarms. Gar nicht selten kömmt es vor, dass der zweiköpfige Muskel eigentlich ein dreiköpfiger ist, indem sich zu den beiden gewöhnlichen Köpfen noch ein dritter gesellt, der vom Oberarmbein selbst ausgeht. — Der zweiköpfige Armmuskel beugt den Vorderarm dadurch, dass er zunächst auf die Speiche wirkt, dabei hilft er die Speiche nach dem Rücken um ihre Achse zu drehen; da aber die Köpfe über dem Schultergelenk beginnen, so befähigt dieser Umstand den Muskel das Oberarmbein aufzuheben oder die Wirkung des *M. deltoideus* zu unterstützen.

2) Der innere Armmuskel oder Ellenbeuger, *M. brachialis s. brachiaeus internus s. flexor ulnae,* liegt unmittelbar unter dem vorigen Muskel und dicht auf dem Oberarmbein; er ist beträchtlich breiter und viel kürzer als der erstbeschriebene Vorderarmbeuger, den er an seinem äusseren wie inneren Umfang überragt. Der Ursprung des Muskels ist dicht unter der Anheftung des dreieckigen Armhebers, die mit zwei Zacken gabelförmig umfasst wird; ausserdem beginnen noch viele Fasern vom unteren Theil der vorderen Fläche des Oberarmbeins. Im Absteigen wird der Muskel dicker und breiter, dann bekömmt er äusserlich eine sehnige Beschaffenheit, wird schmaler und dringt in die Grube an der Beugeseite des Ellbogengelenkes um sich an den Kronenfortsatz der Ellbogenröhre und zwar an dessen innere rauhe Fläche zu befestigen. An seiner Anheftung hängt er genau mit der Gelenkkapsel zusammen; er heisst Ellenbeuger weil er den Vorderarm vermittelst seiner Befestigung an der Elle beugt.

3) Der dreiköpfige Armmuskel oder Vorderarmstrecker, *M. triceps brachii s. extensor cubiti,* bedeckt den hintern, zum Theil auch den äusseren und inneren Umfang des Oberarmbeins und entsteht mit zwei Köpfen von diesem Knochen, mit dem dritten vom Schulterblatt; die einzelnen Köpfe hat man auch Knorrenmuskeln, *anconaei,* genannt. Der lange Kopf, *anconaeus longus,* entspringt mit einer kurzen starken Sehne zwischen den beiden runden Armmuskeln verborgen, dicht unter dem Hals von dem äusseren Rand des Schulterblattes; gegen die Mitte des Armes wird der Muskelbauch beträchtlich stark, unten schiebt er sich zwischen die fleischigen Theile der beiden anderen Köpfe und erscheint hier äusserlich von sehniger Beschaffenheit. Der äussere oder kurze Kopf, *anconaeus externus s.*

caput breve, ist am Anfang unter dem *M. deltoideus* verborgen, entspringt nahe bei der Insertion des kleinen runden Muskels mit einer Spitze, und nimmt in seinem Verlauf an der äusseren Seite von einer Linie, die hinter dem dreieckigen Armheber und inneren Armmuskel bis unter die Mitte des Oberarmbeins herabreicht, noch fortwährend fleischige und sehnige Fasern auf. Die Fleischmasse des Muskelbauchs geht theils unmittelbar auf die Sehne des langen Kopfes über, theils in eine eigene Sehne, die aber zuletzt doch mit der Endsehne des langen Kopfes sich vereinigt. Der innere Kopf, *anconaeus internus,* oder äussere Armmuskel, *brachialis externus,* fängt etwas tiefer als der äussere, nämlich unter der Insertion des grossen runden Armmuskels, am inneren Umfang des Oberarmbeins an und geht an demselben, zum Theil auch von dem sogenannten *lig. intermusculare internum* Fasern aufnehmend, fast bis zum *condylus int. h.* herab. Ausserdem aber entstehen weiter unten zahlreiche Muskelbündel vom hinteren Umfang des Oberarms und sogar von der äusseren Leiste desselben bis zum *condylus externus,* sowie von dem *lig. intermusculare externum.* Hier, auch am inneren Umfang des Arms, stossen daher der *M. brachialis int.* und dieser Kopf aneinander, und da dieser ebenso unmittelbar auf dem Knochen liegt als jener, nur auf der entgegengesetzten Seite, so nennt man ihn in Vergleich damit den *M. brachialis externus.* Zwischen dem äusseren und inneren Kopf verläuft der Speichennerv nebst den entsprechenden Blutgefässen. Das untere Ende des inneren Kopfes hängt theils unmittelbar mit der Sehne des langen Kopfes zusammen, theils geht es in eine Sehne über, die mit jener sich zum Ellbogenfortsatz begiebt. Die gemeinschaftliche Befestigung der drei Köpfe besteht nämlich aus einer starken Sehne, die sich an das *tuber olecrani* und die seitlichen Ränder desselben begiebt und eine ansehnliche Fortsetzung zur *vagina cubiti* schickt, welche meist den *anconaeus quartus* bedeckt. Gewöhnlich hängt der Muskel durch ein oder zwei fleischige Bündel, welche tief unten von der hinteren Fläche des Oberarmbeins kommen, mit dem hinteren Theil der Gelenkkapsel zusammen. Diese Bündel hat man unter einem besonderen Namen, als *M. subanconaeus,* beschrieben; sie vermögen die Kapsel des Ellbogengelenkes anzuspannen.

Der dreiköpfige Armmuskel streckt den Vorderarm aus, jedoch findet hierbei zwischen den drei Köpfen der Unterschied statt, dass der äussere und innere nur diese Wirkung allein haben, der lange Kopf dagegen im Stande ist auch auf das Schultergelenk zu wirken, indem er den erhobenen Arm herabzieht und gegen den Rumpf drückt.

Drittes Kapitel.

Von den Muskeln am Vorderarm.

Die Muskeln am Vorderarm sind so vertheilt, dass 12 an der äusseren oder Rückenseite, 8 an der inneren oder Hohlhandseite liegen; die Muskeln auf der äusseren Seite zerfallen wieder in zwei Schichten, die Muskeln auf der inneren Seite bil-

den sogar drei Schichten. Wir wollen zuerst die Muskeln am Vorderarm nach ihrer Lage beschreiben und sie dann nach ihren Wirkungen ordnen.

Die Muskeln auf der äusseren Seite des Vorderarms und zwar zunächst in der oberflächlichen Schicht sind folgende: 1) Der lange Rückwärtswender. 2. 3) Der lange und kurze Speichenstrecker der Hand. 4) Der lange gemeinschaftliche Fingerstrecker. 5) Der besondere Strecker des kleinen Fingers. 6) Der Speichenbeuger der Hand. 7) Der Knorrenmuskel. In der tieferen Schicht finden sich: 8) Der kurze Rückwärtswender. 9) Der lange Abzieher des Daumen. 10. 11) Der lange und kurze Daumenstrecker. 12) Der besondere Strecker des Zeigefingers.

Auf der inneren Seite des Vorderarms liegen in der oberflächlichen Schicht: 13) Der runde Vorwärtswender. 14) Der Speichenbeuger der Hand. 15) Der lange Handflechsenspanner (unbeständig). 16) Der gemeinschaftliche oberflächliche Fingerbeuger. 17) Der Ellenbeuger der Hand. Die mittlere Schicht besteht blos aus zwei Muskeln, nämlich 18) dem langen Daumenbeuger und 19) dem tieferen gemeinschaftlichen Fingerbeuger. Die tiefste Schicht enthält nur einen einzigen Muskel und dieser ist 20) der viereckige Vorwärtswender.

Von den Muskeln an der äusseren Seite des Vorderarms.

A. Oberflächliche Schicht.

1) Der lange Rückwärtswender, *M. supinator longus,* nimmt den vorderen Rand des Vorderarms ein und bedeckt die Speiche. Sein fleischiger Theil ist länglich, platt, aber ziemlich dick und beginnt am äusseren Winkel des Oberarmbeins, in einiger Entfernung über dem äusseren Knorren; auch hängt er mit dem *lig. intermusculare externum* zusammen und ruht auf dem innern Armmuskel, auf dem er eine lange Furche hinterlässt. Gegen die Mitte des Vorderarms geht er in eine anfangs breite, dann allmählig schmaler werdende Sehne über, die dicht auf der Speiche bis zu ihrem unteren Ende herab gleitet und sich endlich über der in *Fig.* 80. mit *o* bezeichneten Stelle befestigt. Der Muskel hat die Wirkung, die Speiche, wenn sie nach innen um ihre Achse gedreht war, in ihre frühere Lage nach aussen zurückzuführen und diese Bewegung nennt man das Rückwärtswenden, *supinatio.* Ferner ist er fähig die Beugemuskeln des Vorderarms in ihrer Thätigkeit zu unterstützen, weil er am Oberarm entspringt.

2) Der lange Speichenstrecker der Hand, *M. extensor carpi radialis longus,* oder lange äussere Speichenmuskel, *M. radialis externus longus,* liegt dicht unter dem vorigen Muskel und entspringt auch vom äusseren Winkel des Oberarmbeines, unmittelbar über dem entsprechenden Knorren und von diesem Knorren selbst, sein Bauch ist anfangs platt, wird dann rundlich, doch reicht er kaum bis unter das obere Drittel des Vorderarms. Hier beginnt seine Sehne, anfangs platt und breit, später schmaler und mehr rundlich, die sich vom vorderen allmählich zum äusseren Umfang der Speiche wendet und, mit der Sehne des folgenden Muskels in einer gemeinschaftlichen Scheide des Handrückenbandes eingeschlos-

sen, über den Handrücken zur äusseren Fläche an der Basis des zweiten Mittelhandbeins sich begiebt.

3) Der kurze Speichenstrecker der Hand, *M. extensor carpi radialis brevis,* oder kurze äussere Speichenmuskel, *M. radialis externus brevis,* ist an seinem Anfang bedeckt vom vorigen Muskel, dem er sich fast bis zu seinem Ende innig anschliesst, und entspringt mit einer kurzen platten Sehne von dem äusseren Knorren des Oberarms und den Bändern des Gelenkes zwischen der Speiche, dem Oberarmbein und der Elle. Der Muskelbauch hat eine platt rundliche Gestalt, reicht aber bis zur Mitte des Vorderarms herab und geht dann erst in die starke platte Sehne über, welche am hinteren Rand der eben beschriebenen Sehne gleichfalls zur Mittelhand gelangt, wo sie sich auf der Rückenfläche an der Basis des dritten Mittelhandbeins inserirt. Unter dieser Anheftung befindet sich ein Schleimbeutel.

Der lange Speichenmuskel hat dieselbe Wirkung wie der kurze; sie strecken beide die Hand und können auch beide das Ellbogengelenk beugen helfen, wenn die Hand hinlänglich befestigt ist.

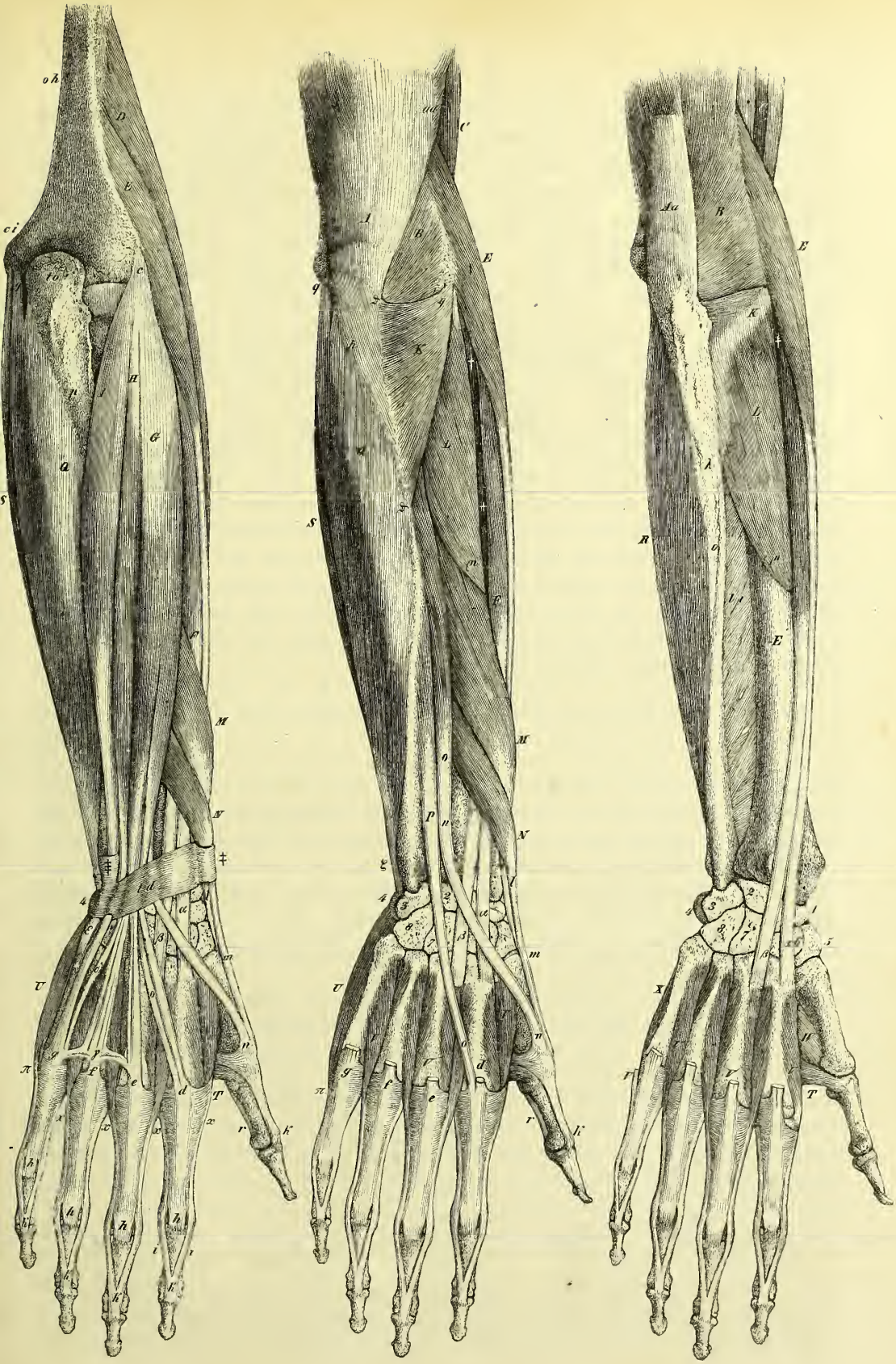
4) Der gemeinschaftliche Fingerstrecker, *M. extensor digitorum communis,* hängt an seinem Anfang mit dem vorigen Muskel zusammen und entspringt mit einer sehnigen Spitze, theils von dem *condylus externus humeri,* theils von den ebenerwähnten Bändern, wird dann breiter und fleischig, ist oben an seiner äusseren Fläche innig mit der Scheide des Vorderarms verwachsen, und theilt sich weiter unten in drei anfangs fleischige, spindelförmige Bäuche. Jeder Bauch endigt in eine Sehne; die Sehne des mittleren Bauches reicht am höchsten hinauf und tritt zuerst aus dem Fleisch; die Sehne des dritten Bauches wird dagegen bis zum Handgelenk von fleischigen Bündeln begleitet. Die drei Sehnen gehen gemeinschaftlich mit dem Strecker des Zeigefingers durch eine Rinne auf der Rückenseite der Speiche und werden daselbst von einer eigenen Scheide festgehalten. Auf dem Handrücken weichen die drei Sehnen auseinander und werden breiter; die erste Sehne geht zum Zeigefinger, die zweite zum Mittelfinger, die dritte zum Ringfinger; diese letztere ist gewöhnlich in zwei nebeneinander liegende Streifen gespalten und steht immer durch ein breites, meist bogenförmiges Bündel mit der Sehne des eigenen Streckmuskels für den kleinen Finger in Verbindung; zuweilen besteht eine ähnliche Vereinigung zwischen den Sehnen des dritten und vierten Fingers. Wo die Sehnen das erste Fingergelenk passiren werden sie auf beiden Seiten durch aponeurotische Ausbreitungen und die Sehnen festgehalten, welche von den Spuhl- und Zwischenknochenmuskeln an sie herantreten; am zweiten Fingergelenk erfolgt die Spaltung der Sehne in drei Schenkel; der mittlere Schenkel setzt sich, genau mit der Kapsel zusammenhängend, an den Höcker oben am zweiten Fingerglied; die beiden seitlichen Schenkel begeben sich neben dem mittleren auf die Rückenfläche des zweiten Gliedes, nähern sich mehr und mehr und setzen sich endlich dicht beisammen an den Höcker oben am Gelenkende des Nagelgliedes. Diese Einrichtung findet sich gleichmässig an den drei Fingern. — Der eben beschriebene Muskel streckt die drei genannten Finger in ihren sämmtlichen Gelenken, oder im ersten Gelenk allein, oder im zweiten Gelenk, während das erste gebeugt ist — diess hängt nämlich ab von der gleichzeitigen Beschaffenheit der Fingerbeuger.

Fig. 166, 167 u. 168. Muskeln an der äusseren Seite des Vorderarms und der Hand.

Die Bezeichnung dieser Figuren ist, der Erklärung von der Abbildung der Muskeln auf der Innenseite des Vorderarms (*Fig.* 169—171.) entsprechend, so eingerichtet, dass jeder Theil, gleichviel in welcher Figur er vorkomme, mit dem nämlichen Zeichen versehen wurde, und daher scheint es genügend, diese Zeichen nur ein Mal zu erläutern. Von den Muskeln des Oberarms zeigen sich hier blos die unteren Enden. *A* ist das gemeinschaftliche sehnige Ende des *anconaeus longus* und *brevis*, die Fortsetzung zur *vagina cubiti*, welche den *anconaeus quartus* bedeckt, ist abgeschnitten. *a a* der dem *A. brevis* entsprechende Theil fehlt in der dritten Figur, wodurch *B* das untere Ende des *brachialis externus* sichtbar wird. *C* der *M. brachialis internus* (mit dem Eindruck vom *supinator longus*, der nur in der ersten Figur vorhanden ist). Von den Muskeln am Vorderarm erscheint: *D* der lange Rückwärtswender, dessen Ursprung am Oberarmbein, *o. h*, fast bis zur Mitte hinaufreicht. *E* der lange äussere Speichenmuskel, dessen lange Sehne, α, sich am zweiten Mittelhandbein ansetzt. *F* der kürzere äussere Speichenmuskel mit der Befestigung seiner Sehne β am dritten Mittelhandbein; an seinem hinteren Rand zeigt sich eine Furche ++, welche den vorderen Rand des gemeinschaftlichen Fingerstreckers aufnimmt. *G* der gemeinschaftliche Fingerstrecker, der an seinem Ursprung vom äusseren Knorren des Oberarmbeins, *c*, mit *H* dem Strecker des kleinen Fingers, und *I* dem äusseren Ellenmuskel zusammenhängt. *d. e. f* die drei Sehnen des gemeinschaftlichen Streckers für den Zeige-, Mittel- und Ringfinger, welche, in einer Scheide unter dem gemeinschaftlichen Band des Handrücken, *l. d*, eingeschlossen, auf dem Handrücken divergirend sich zu ihren Fingern begeben. *g* die Sehne des Streckers für den kleinen Finger allein. δ eine Sehne, die vom gemeinschaftlichen Fingerstrecker zum besonderen Strecker des kleinen Fingers geht. γ zwei bogenförmige Sehnenbündel zwischen den Streckflechsen des dritten, vierten und fünften Fingers. *h. h* die Befestigungen der mittleren Schenkel jeder einzelnen Strecksehne am oberen Ende des zweiten Fingergliedes. *i. i* die beiden seitlichen Schenkel, welche sich bei *k* vereinigen und ans Gelenkende des Nagelgliedes heften. Die Verbindungen der Strecksehnen mit den Sehnen der Spuhl- und Zwischenknochenmuskeln sind mit *x. x* versehen. *I* der äussere Ellenmuskel geht mit seiner Sehne ε durch eine besondere Scheide ǂ neben dem Griffelfortsatz der Elle und heftet sich oben an das Höckerchen des fünften Mittelhandbeins. *K* der vierte Knorrenmuskel mit seinem sehnigen Ursprung η vom äusseren Oberarmknorren, ϑϑ die Insertion oben am äusseren Winkel der Speiche; der Muskel stösst durch seinen oberen Rand an den unteren Rand des *brachialis externus*.

Die Muskeln der tieferen Schicht aussen am Vorderarm sind folgendermassen bezeichnet: *L* der kurze Rückwärtswender, dessen Ursprung vom Ringband der Speiche, *k*, durch den vorigen Muskel verdeckt wird, beginnt ausserdem noch bei λλ von der äusseren Fläche und Leiste der Elle; μ seine Insertion an der Speiche. *M* der lange Abzieher des Daumen mit seiner Sehne *l* für das erste Mittelhandbein. *N* der kurze Strecker des Daumen, dessen Sehne, *m*, sich unten mit *n*, der Sehne des langen Daumenstreckers *O* vereinigt. *k* die Anheftung der letzteren am Nagelglied. *P* der eigene Strecker des Zeigefingers legt sich mit seinem sehnigen Ende *o* an den hinteren Rand der gemeinschaftlichen Strecksehne für diesen Finger. — Von den Muskeln an der inneren Seite des Vorderarms sieht man hier *Q* den inneren Ellenmuskel, der mit seinem sehnighautigen Theil in beträchtlicher Ausdehnung vom hinteren Winkel der Elle *p p*, von *t. o* dem Ellenknorren entspringt und bei *q* mit einem kleinen zweiten Kopf am inneren Knorren, *c. i*, des Oberarmbeins anfängt, die Lücke zwischen beiden Köpfen nimmt den *Nervus ulnaris* auf. ζ die Befestigung des Muskels am Erbsenbein. *S* der gemeinschaftliche oberflächliche Fingerbeuger erscheint nur als ein schmaler Streif. *R* der gemeinschaftliche tiefe Fingerbeuger mit *o. o* seinem Ursprung von der Elle. *t. i* die Sehnenhaut zwischen den beiden Vorderarmknochen. Die Knochen der Handwurzel sind in der Ordnung mit Ziffern versehen, in welcher man sie zu zählen pflegt. 1. Schiffbein. 2. Mondbein. 3. dreieckiges Bein. 4. Erbsenbein. 5 und 6. grosses und kleines vielwinkliges Bein. 7. Kopfbein. 8. Hackenbein. Von den kleinen Muskeln der Hand erkennt man bei *T* die Insertion des Anziehers für den Daumen. *U* der Abzieher des kleinen Fingers, der sich am Ende in zwei sehnige Zipfel theilt, wovon der äussere, π, zur Strecksehne, der innere zum ersten Fingerglied sich begiebt. *W* der hintere Kopf des kurzen Daumenbeugers. *X* der Gegensteller des fünften Mittelhandbeins. *V V* die äusseren Zwischenknochenmuskeln (in der dritten Figur des vorliegenden Stockes ist der vordere Kopf des ersten Muskels entfernt). *r* die Sehne des langen Daumenbeugers.

Was nun die einzelnen Figuren anlangt, so ist hinreichend folgendes zu bemerken: in *Fig.* 166. sind alle Muskeln des Oberarms entfernt, damit die Ursprünge der Vorderarmmuskeln deutlich hervortreten; diese Muskeln und auch die Muskeln auf dem Handrücken erscheinen ganz wie sie nach Entfernung der Sehnenscheide sich zeigen. In *Fig.* 167. sieht man noch die Befestigung der Oberarmmuskeln am Vorderarm, von den Muskeln an der äusseren Fläche des Vorderarms sind dagegen entfernt: der lange Fingerstrecker und der Strecker des kleinen Fingers (von beiden sieht man nur noch die Sehnen auf den Fingern selbst), und der äussere Ellenmuskel; es erscheinen demnach hier die sämmtlichen Muskeln der zweiten Schicht. In *Fig.* 168. sind nicht blos die vorhin genannten, sondern auch noch folgende Muskeln abgelöst: die drei langen Daumenmuskeln und der besondere Zeigefingerstrecker, der vierte Knorrenmuskel, sowie auf der inneren Seite des Vorderarms der innere Ellenmuskel und oberflächliche Fingerbeuger. Von der Hand sind abgeschnitten der vordere Kopf des ersten äusseren Zwischenknochenmuskels und der Abzieher des kleinen Fingers.



5) Der besondere Streckmuskel des kleinen Fingers, *M. extensor digiti minimi*, verläuft unmittelbar hinter dem vorigen Muskel, mit demselben an seinem Anfang genau zusammenhängend, ist aber meist in einer eigenen trichterförmigen Scheide eingeschlossen, von welcher ein grosser Theil seiner Fleischfasern entspringt. Der lange und spindelförmige Muskelbauch geht frühzeitig in eine Sehne über, die durch eine kleine Scheide des Handrückenbandes zwischen den beiden Vorderarmknochen dringt. Auf dem Rücken der Hand wird die Flechse breiter und spaltet sich auch wohl, sowie sie immer mit der Strecksehne des vierten Fingers die eben gedachte Gemeinschaft hat. Zu dem zweiten und dritten Glied des fünften Fingers verhält sich die Sehne ganz wie die Strecksehnen der drei anderen Finger und demgemäss ist die Wirkung des Muskels Streckung des kleinen Fingers.

6) Der Ellbogenstrecker der Hand, *M. extensor carpi ulnaris*, oder äussere Ellenmuskel, *M. ulnaris externus*, folgt in der Reihe der Muskeln gleich hinter dem vorigen, ist aber merklich stärker. Er entspringt unten vom *condylus externus humeri*, ist hier mit dem sehnigen Anfang der vorhergehenden Muskeln fest verbunden und nimmt noch viele Verstärkungen von der bedeckenden Muskelscheide auf. Sehnig wird der Muskel erst nahe über dem Handrückenband und seiner besonderen Scheide in demselben, welche zwischen dem unteren Köpfchen und Griffelfortsatz der Elle gelegen ist; die Sehne heftet sich an das Höckerchen, welches an der Basis vom fünften Mittelhandbein hinten und aussen vorragt. Er streckt die Hand in Gemeinschaft mit den Speichenstreckern.

7) Der am meisten nach hinten und oben gelegene, sowie der kürzeste Muskel oberflächlich auf der Rückenseite des Vorderarms ist der kleine oder vierte Knorrenmuskel, *M. anconaeus quartus*, welcher der Wirkung nach mit dem *M. triceps brachii* übereinstimmt, mit dem er durch das untere Ende seines inneren Kopfes auch häufig verwachsen ist. Der Muskel hat eine dreiseitige Gestalt; die Basis des Dreiecks liegt jedoch hier oben, die Spitze unten; er beginnt mit einer kurzen starken Sehne am hinteren Umfang des äusseren Oberarmknorren, befestigt sich an den hinteren Winkel und die äussere Fläche der Elle, vom Olecranon abwärts fast das obere Drittel des Knochen einnehmend. Der vordere freie und längste Rand des Muskels grenzt an den hinteren Rand des vorigen Muskels; er wirkt als Streckmuskel der Elle.

Wenn man sich den Arm in natürlicher ruhiger Lage an der Seite des Rumpfes herabhängend denkt, sodass der Daumen nach vorn, der kleine Finger nach hinten und die Hohlhand der äusseren Fläche des Schenkels zugekehrt ist, so liegen die oben beschriebenen sieben Muskeln, welche die oberflächliche Schicht aussen am Vorderarm bilden, in derselben Ordnung von vorn nach hinten, worin ihre Zahlen aufeinander folgen, das heisst der *M. supinator longus* ist der vorderste, der *anconaeus quartus* der hinterste.

B. Tiefere Schicht der Muskeln an der äusseren Fläche des Vorderarms.

8) Der kurze Rückwärtswender, *M. supinator brevis*, findet sich verborgen unter dem langen Rückwärtswender wie den beiden Speichenstreckern, und nimmt mehr das obere Drittel der Speiche ein. Er entspringt vom Ringband des Speichen-

köpfchens und vom oberen äusseren Winkel der Speiche, erscheint äusserlich theils fleischig, theils sehnig, und schlägt sich mit seinen Fleischbündeln von aussen und oben nach vorn und innen um die Speiche. Seine Anheftung erfolgt an der inneren Fläche der Speiche, schon oberhalb der Befestigung des *M. biceps brachii* bis zur Insertion des runden Vorwärtswenders; nur lässt er die *tuberositas radii* frei. Der Muskel füllt zum Theil die Lücke oben in der *membrana interossea* zwischen den beiden Vorderarmknochen, wird meist von einem Ast des Speichennerven durchbohrt und wirkt auf dieselbe Weise wie der *M. supinator longus*.

9) Der lange Abzieher des Daumen, *M. abductor pollicis longus*, ist von den drei Muskeln des Daumen, die wir zunächst betrachten, der am meisten nach vorn gelegene und am weitesten hinaufreichende, denn er entspringt an der äusseren Fläche der Speiche unmittelbar unter der Anheftung des kurzen Rückwärtswenders, von der äusseren Fläche der *membrana interossea* und dem vorderen scharfen Winkel der Elle. Schon am Anfang ist der Muskel meist fleischig und breiter als im weiteren Verlauf, wo er rundlich wird und sich über die Sehnen der Speichenstrecker der Hand und des langen Rückwärtswenders nach vorn und innen wendet. Dabei verwandelt er sich in eine Sehne, die häufig in zwei parallele Stränge gespalten, mit der Sehne des kurzen Daumenstreckers durch eine besondere Scheide vorn und unten an der Speiche läuft. Die eine Hälfte der Sehne setzt sich in den *M. abductor pollicis brevis* fort und befestigt sich noch mit einem eigenen Fascikel an das grosse vielwinklige Bein; die andere Hälfte der Sehne geht zur Rückenfläche der Basis des ersten Mittelhandbeins. Der Muskel zieht den Daumen von den übrigen Fingern ab und kann auch die ganze Hand in dieser Richtung gegen die Speiche hin bewegen oder abduciren.

10) Der kurze Strecker des Daumen, *M. extensor pollicis brevis*, begleitet den vorigen Muskel in der ganzen Länge seines hinteren Randes und entspringt ebenfalls fleischig von der Haut zwischen den beiden Vorderarmknochen und der äusseren Fläche der Elle (zuweilen kommen noch einige Bündel von der Speiche dazu); er ist aber zierlicher, mehr spindelförmig und wird etwas weiter unten ebenfalls vollständig sehnig, die Sehne passirt die eben erwähnte Scheide und begiebt sich, über den Rücken des ersten Mittelhandbeins verlaufend, zum oberen Ende des ersten Daumengliedes, wo sie meist mit der unterliegenden Kapsel und ausserdem noch mit der Sehne des langen Daumenstreckers zusammenhängt. Durch seine Befestigung am ersten Daumenglied ist dieser Muskel geschickt den genannten Finger in dem Gelenk der Mittelhand zu strecken.

11) Der lange Strecker des Daumen, *M. extensor pollicis longus*, liegt unter und hinter dem kurzen Strecker, entspringt von der Gräthe der Elle, von der *membrana interossea*, und reicht mit seinem Ursprung, der die beiden vorigen Muskeln zum Theil bedeckt, bis zum *anconaeus quartus* hinauf. Er ist ebenfalls spindelförmig und wird hoch oben bereits sehnig; seine Sehne geht allein und durch eine ihr ausschliesslich angehörende Scheide im Handrückenband, welche der kleinen Rinne aussen an der Speiche entspricht, zum ersten Daumengelenk. Hier legt sie sich unter einem spitzigen Winkel an den hinteren Rand der Sehne des kurzen Streckers, auch verwachsen daselbst die beiden Sehnen untereinander, sowie sie durch sehnige Querfasern mit dem Knochen und den Sehnen der kleinen Daumenmuskeln

zusammenhängen; dadurch wird die Sehne merklich breiter und geht nun dünn und hautartig dicht auf dem Knochen zum oberen Ende und Höckerchen des Nagelgliedes. Der Muskel streckt die beiden Gelenke des Daumen, hauptsächlich das zweite.

12) Der Strecker des Zeigefingers, *M. extensor indicis s. indicator,* ist kürzer als der ebenbeschriebene Daumenstrecker, von spindelförmiger Gestalt, und entspringt von der Gräthe und äusseren Fläche der Elle; anfangs begleitet er den langen Strecker des Daumen, mit dem er ungefähr in gleicher Höhe sehnig wird. Seine lange platte Sehne tritt dann zu den Sehnen des gemeinschaftlichen Fingerstreckers, passirt die nämliche Scheide wie diese, und schliesst sich auf dem Handrücken an den hinteren Rand derjenigen Sehne, welche sich zum Zeigefinger begiebt, verschmilzt mit derselben ganz genau, sodass der weitere Verlauf jenseits des ersten Fingergelenkes und die Befestigung beider gemeinschaftlich sind. Er streckt natürlich den Zeigefinger allein.

Von den Muskeln auf der inneren Seite des Vorderarms.

A. Oberflächliche Schicht.

13) Der kürzeste und am höchsten oben gelegene von den hierher gehörigen Muskeln ist der runde Vorwärtswender, *M. pronator teres;* er entspringt an der inneren Seite des Ellbogengelenkes theils unmittelbar vom *condylus internus humeri,* theils vom inneren Seitenbande dieses Gelenkes und nimmt auch vom Kronenfortsatz der Elle verstärkende Bündel auf. Anfangs ist der Muskel rundlich, indem er darauf in schiefer Richtung zur Mitte des vorderen Umfangs der Speiche herabsteigt, wird er platt, dünner und verwandelt sich zuletzt in eine starke Sehne, die sich in der Mitte der Speiche an ihrer vorderen und inneren Fläche befestigt. Die Anheftung wird hauptsächlich vom *M. supinator longus* bedeckt. Dieser Muskel dreht die Speiche so herum, dass ihr unteres Ende sich an die innere Seite der Elle begiebt, und daraus folgt natürlich, dass der Daumen einwärts, der kleine Finger nach aussen zu liegen kömmt. Man nennt diese Bewegung das Vorwärtswenden oder die Pronation.

14) Der Speichenbeuger der Hand, *M. flexor carpi radialis,* oder innere Speichenmuskel, *M. radialis internus,* liegt dem äusseren Speichenmuskel gegenüber an der inneren Seite der Speiche und entspringt, mit dem vorigen Muskel am Anfang innig verwachsen, vermittelst einer starken Sehne am inneren Knorren des Oberarmbeins. Sein Bauch ist platt und dick, geht frühzeitig in eine starke breite Sehne über, die bis über die Mitte des Vorderarms von Fleischfasern begleitet wird und scheinbar in dem starken Hohlhandband endigt. In der That wird jedoch diese Sehne von einer eigenen Scheide aufgenommen, die, an dem Höcker des grossen vielwinkligen Beins befestigt, seiner Rinne entspricht, und tritt, sich mit divergirenden Fasern ausbreitend, hauptsächlich an die untere Fläche der Basis des zweiten Mittelhandbeins, sendet aber immer noch einige Bündel zum dritten Mittelhandbein. Vergl. *Fig.* 96 *r. i.*

Die Wirkung des Muskels ist, dass er die Hand beugt; er kann ferner, mit den Speichenstreckern und dem langen Abzieher des Daumen gleichzeitig wirkend, auch die Hand abduciren.

15) Auf den vorigen Muskel folgt, wenn wir die Muskeln in der Ordnung von der Speiche gegen die Elle betrachten, ein schwächerer, spindelförmiger, unbeständiger Muskel, welcher der lange Hohlhandmuskel oder Handsehnenspanner, *M. palmaris longus,* heisst, und zuweilen nur an einem Arm fehlt. Er entspringt mit dem unterliegenden gemeinschaftlichen Fingerbeuger verwachsen ebenfalls vom inneren Oberarmknorren, hat einen weit kürzeren, zierlichen und rundlichen Bauch, der zeitig in eine lange, etwas abgeplattete mässig breite Sehne sich fortsetzt, welche anfangs unter der sehnigen Binde des Vorderarms liegt, einige Zoll über dem Handgelenk diese Haut durchbricht und sich in der Hohlhand in die später zu beschreibende sehnige Ausbreitung oder *aponeurosis palmaris* verliert. Indem der Muskel bei seiner Zusammenziehung diese Haut anspannt unterstützt er die Beugung der Hand selbst.

16) Der Ellenbeuger der Hand oder innere Ellenmuskel, *M. flexor carpi ulnaris s. ulnaris internus,* befindet sich am hinteren Rand des vorigen Muskels und beginnt mit demselben am inneren oder Beugeknorren des Oberarmbeins, hat aber noch einen zweiten Ursprung, der in einer ansehnlichen sehnigen Ausbreitung besteht, vermittelst welcher er vom hinteren inneren Winkel der Elle und zwar vom Ellbogenfortsatz bis zum unteren Drittel des ganzen Knochen entsteht. Der oberste Theil des Muskels erscheint desshalb zweiköpfig und durch die Lücke zwischen seinen Köpfen und den Knochen passirt immer der Ellennerv. Der Muskel ist platt und breit, wird nur an seinem vorderen Rand sehnig, und nimmt am ganzen hinteren Rand bis zu seiner Befestigung am Erbsenbein Fleischfasern auf. Man kann ihn wegen dieser Einrichtung als einen halbgefiederten Muskel betrachten. Seine Wirkung entspricht dem Namen, denn er beugt die Hand nach der Seite der Elle; zugleich mit dem Ellenstrecker thätig veranlasst er die Adduction der Hand, d. h. diejenige Bewegung, wodurch der hintere Rand der Hand sich der Elle nähert.

17) Zwischen den inneren Muskeln der Speiche und Elle und unter dem langen Handsehnenspanner liegt der (gemeinschaftliche) oberflächliche oder durchbohrte Fingerbeuger, *M. flexor digitorum (communis) sublimis s. perforatus.* In den Fällen, wo der *M. palmaris longus* fehlt liegt der Muskel unmittelbar in der oberflächlichen Schicht zwischen den inneren Ellen- und Speichenmuskeln, aber allerdings theilweis von denselben bedeckt; auch dieser Muskel ist ein zweiköpfiger; sein grösserer Kopf entspringt nämlich am unteren Umfang des inneren Oberarmknorren, der kleine Kopf kömmt von der inneren Fläche und dem entsprechenden Winkel der Speiche unterhalb des Höckers bis gegen das untere Drittel des Knochen. Der Muskel nimmt in der Mitte die ganze Breite des Vorderarms ein und stellt, wenn man ihn nicht zur oberflächlichen Schicht rechnen will, für sich allein eine eigene Schicht dar. Die Fasern des kleinen Kopfes haben eine schiefe Richtung nach unten und hinten, die übrigen Fleischbündel steigen gerade vom Oberarm herab. Der oberflächliche Theil des Muskels zerfällt zunächst wieder in zwei Bäuche, aus denen die Sehnen für den dritten und vierten Finger hervorgehen; darunter liegen die Bäuche für die Sehnen des zweiten und fünften Fingers. Die Sehne für den Mittelfinger ist die ansehnlichste, jene des kleinen Fingers am schwächsten und nicht so weit wie die übrigen von Muskelfasern begleitet. Unterhalb des eigenen Hohlhandbandes weichen die vier Sehnen auseinander und treten an ihre Finger, wo sie

zuerst durch die Schenkel an den einzelnen Zipfeln der *aponeurosis palmaris* festgehalten werden; dann liegen dieselben mit den Flechsen des tiefen Fingerbeugers in ihrem ganzen Verlauf in besonderen sehnigen Scheiden eingeschlossen. Die Sehnen zeigen schon unterm Bande der Hohlhand an ihrer freien Fläche eine Furche, die sich bereits auf dem ersten Fingergelenk in eine wirkliche Spalte, *hiatus*, verwandelt. Durch diese Spalten dringen die Sehnen des tieferen Fingerbeugers. Die beiden Schenkel jeder Spalte vereinigen sich darauf und trennen sich wieder um sich am Speichen- und Ellenrand des zweiten Fingergliedes zu befestigen. Mit der ersten und zweiten Phalanx stehen diese Beugesehnen ferner noch in Verbindung durch die langen und kurzen Haltbändchen, *vincula s. tenacula tendinum*. Die langen Bändchen sind meist doppelt, liegen nebeneinander, jedem Schenkel eins angehörig; die kurzen Bändchen, immer unpaarig, entsprechen der Verbindung beider Schenkel jenseits ihres Spaltes.

Dieser Muskel beugt seine vier Finger im zweiten Gelenk, und, wenn die Streckmuskeln nicht widerstreben, muss selbst das erste Gelenk an dieser Bewegung Antheil nehmen; auch wird durch diesen und den tiefen Fingerbeuger die Beugung des Handgelenkes unterstützt.

B. Mittlere Schicht der Muskeln an der inneren Seite des Vorderarms.

18) Der lange Daumenbeuger, *M. flexor longus pollicis*, bedeckt unmittelbar die innere Fläche der Speiche, von der er entspringt, grösstentheils unter dem vorigen Muskel verborgen. Dieser Ursprung reicht oben bis an die *tuberositas radii*, abwärts fast bis zum Gelenkende; dazu kömmt noch ein zweiter Ursprung, der aus einem langen spindelförmigen mit dem vorigen Muskel zusammenhängenden Muskelbündel besteht, welches vom *condylus internus humeri* ausgeht. Unter der Mitte des Vorderarms nimmt der Muskel die Beschaffenheit eines halbgefiederten an, denn er wird an seinem hinteren Rand sehnig. Schon über dem eigenen Hohlhandband hören aber die Muskelbündel auf und die reine Sehne geht mit den übrigen Beugeflechsen unter diesem Band hin, legt sich zwischen die beiden Bäuche des kurzen Daumenbeugers und gleitet, durch ein Querband in der Furche zwischen den beiden Sesambeinen festgehalten, zum Nagelglied des Daumen herab, wo sie sich oben und an der Volarfläche inserirt. Ein starkes scheidenartiges Band hält die Sehne auf der ersten Phalanx fest, indem es schief über dieselbe wegläuft. Der Muskel beugt den Daumen in seinem ersten Gelenk.

19) Der tiefe oder durchbohrende Fingerbeuger, *M. flexor digitorum profundus s. perforans*, entspringt hauptsächlich von der Elle, dann auch vom Zwischenknochenband, öfters kommen selbst einige Bündel von der inneren Fläche der Speiche. Der Ursprung an der Elle beginnt an der inneren Seite des Gelenks am Ellenfortsatz und nimmt die oberen zwei Drittel der inneren Fläche ein; er ist fleischig und der gemeinschaftliche Bauch theilt sich in der Mitte des Vorderarms in drei Bäuche, welche die Eigenschaften halb gefiederter Muskeln haben, denn die Sehnen derselben werden nur am hinteren Rand von Fleischbündeln begleitet. Der vorderste Bauch schickt seine Sehne zum Zeigefinger, der folgende zum Mittelfinger und der hintere spaltet sich noch einmal, woraus die Sehnen für den vierten und

fünften Finger hervorgehen. Wo diese Sehnen unter dem Hohlhandband und unter den Sehnen des oberflächlichen Fingerbeugers hinlaufen sind sie mit diesen und der Sehne des langen Daumenbeugers von den *vaginae tendinum mucosae* eingehüllt, welche ähnlich einer Gelenkkapsel den Canal zwischen den Knochen der Handwurzel und dem Hohlhandband auskleiden und die Sehnen in ihre einzelnen Falten aufnehmen. Die tieferen Beugesehnen sind bei ihrem Durchtritt durch den Canal der Hohlhand niemals so vollständig geschieden als die oberflächlichlichen Flechsen und gewähren hier den Spuhlmuskeln ihre Ursprünge. Die Sehnen laufen dann dicht auf der Volarfläche der Fingerglieder hin und treten auf dem zweiten Gelenk durch die Spalten des oberflächlichen Beugers, von dem sie anfangs bedeckt sind und endigen oben an der inneren Fläche der Nagelglieder des zweiten bis fünften Fingers. Auch die durchbohrenden Sehnen haben gegen das Ende auf der inneren Fläche eine der Länge nach herablaufende Furche und sind an dem Befestigungswinkel mit einem dreiseitigen Haltband versehen, haben auch sonst einzelne feine Sehnenfaden zur Verbindung mit den durchbohrten Sehnen und den Fingergliedern.

Der tiefe Beuger bewirkt die Beugung seiner Finger in ihrem letzten Gelenk, die jedoch, wenn sie kräftig ausgeführt wird, immer mit einer Beugung des zweiten Gelenkes verbunden ist.

C. Die dritte und tiefste Schicht der Muskeln an der inneren Seite des Vorderarms besteht blos aus:

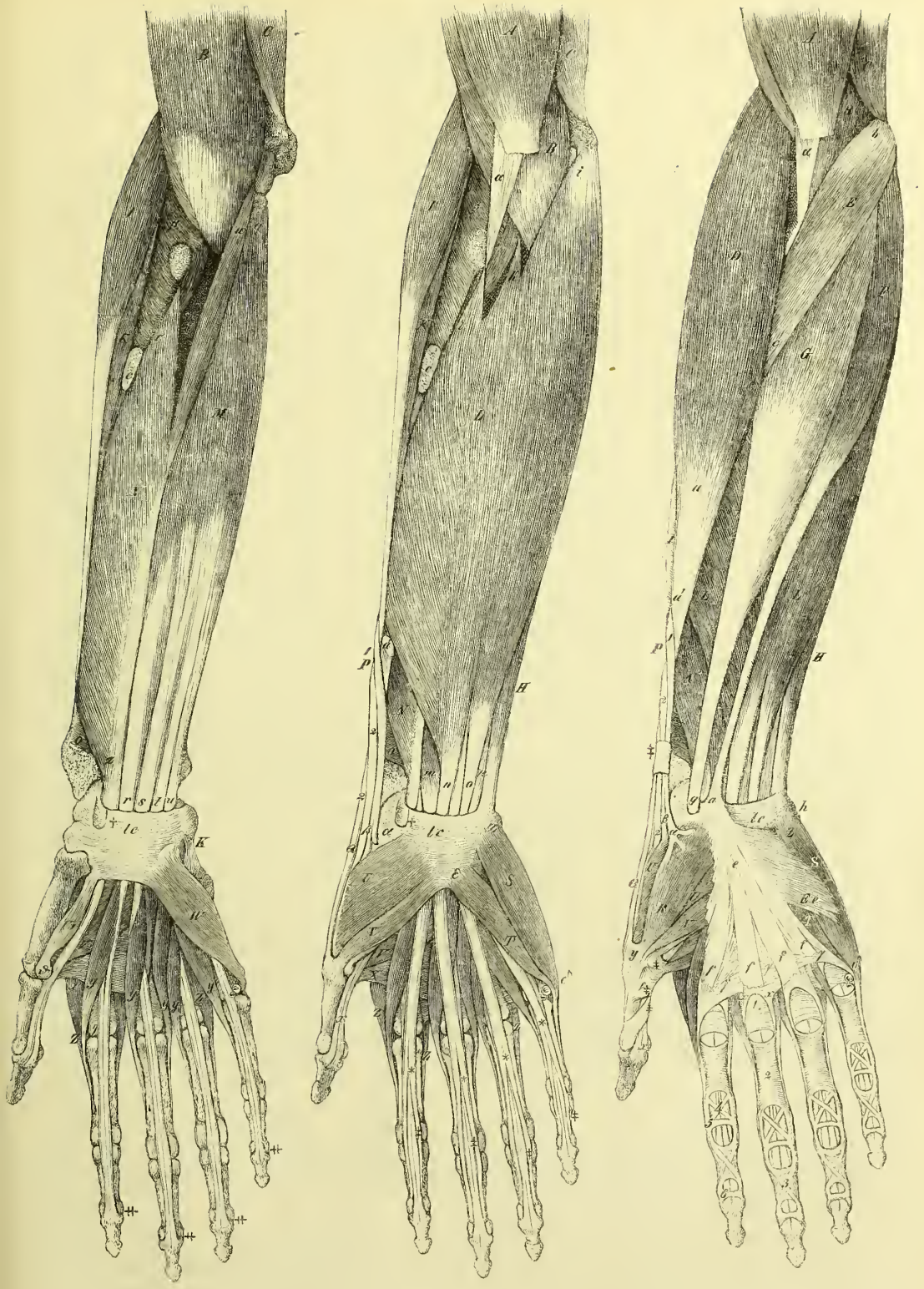
20) dem viereckigen Vorwärtswender, *M. pronator quadratus.* Dieser Muskel liegt ganz unten auf der inneren Seite der beiden Vorderarmknochen und hat eine vierseitige Gestalt; sein Ursprung ist unten und innen an der Elle und oberflächlich von einer dünnen Sehne bedeckt; er geht quer über die Zwischenknochenhaut und befestigt sich an der inneren Fläche und dem vorderen inneren Winkel der Speiche bis zu der Querleiste, welche das eigentliche Gelenkende von dem darüber liegenden Theil des Knochen scheidet. Er wendet, gleichwie der rundliche Vorwärtswender, die Speiche so, dass ihr unteres Ende nach innen zu liegen kömmt; aber ausser der Pronation hat er keine Nebenwirkung.

Ordnen wir nun zum Schluss des Kapitels die Muskeln am Vorderarm nach ihren Wirkungen, so finden wir folgendes Verhalten: ein Muskel dient den Vorderarm zu strecken, das ist der vierte Knorrenmuskel; vier Muskeln bewegen die Speiche allein, nämlich der runde und vierseitige Vorwärtswender, der kurze und lange Rückwärtswender; sechs Muskeln bewegen die Hand, die beiden Speichenstrecker nebst dem Ellenstrecker, der Speichen- und Ellenbeuger mit dem langen Handsehnenspanner; der gemeinschaftliche Fingerstrecker gehört dem zweiten, dritten und vierten Finger; der oberflächliche und tiefe Fingerbeuger flectiren den zweiten bis fünften Finger; vier lange Muskeln gehören dem Daumen, davon sind zwei Strecker desselben, einer ein Abziehemuskel und der vierte ein langer Beuger; ein besonderer Muskel streckt den Zeigefinger allein, und der letzte Muskel äussert dieselbe Wirkung auf den kleinen Finger.

Fig. 169, 170 u. 171. stellen die Muskeln an der inneren Seite des Vorderarms dar.

Die Bezeichnung der Muskeln ist in den drei Figuren die nämliche, daher es genügt dieselbe im Allgemeinen anzugeben. Von den Muskeln des Oberarms erkennt man bei *A* das untere Ende des zweiköpfigen Muskels mit der abgeschnittenen Fortsetzung seiner Sehne, *a*, in die Scheide des Vorderarms. *B* der innere Armmuskel oder Ellenbeuger. *C* der innere Kopf des dreiköpfigen Vorderarmstreckers. Unter den Muskeln des Vorderarms ist mit *D* bezeichnet der lange Rückwärtswender, dessen Sehne *a* anfangs breit, bei *à* von zwei langen Daumenmuskeln gekreuzt wird. *E* der runde Vorwärtswender, *b* sein Ursprung vom inneren Oberarmknorren, *c* die Anheftung, ist vom vorigen Muskel bedeckt und erscheint in der Ansicht der zweiten und dritten Schicht durchschnitten. *G* der Speichenbeuger der Hand, dessen Sehne bei *g* von einer eigenen am grossen vielwinkligen Bein befestigten Scheide aufgenommen wird. In *Fig.* 170, 171. sieht man den Eingang dieser Scheide, +, am oberen Rand des besonderen Hohlhandbandes. *F* der lange Handsehnenspanner, dessen lange schmale Sehne bei *d* in die sehnige Ausbreitung der Hohlhand, *e*, übergeht; die Fortsetzung des vorderen Randes auf die Muskeln des Daumen ist abgeschnitten, *ff* die vier Zipfel derselben, welche zur äusseren Haut gingen, mit den zwischen liegenden Querfasern γ γ, oder *ligg. palmaria transversa.* Am Mittelfinger sind die beiden Schenkel, welche die Beugeflechsen umspannen, mit + + bezeichnet. *E e* der kleine Hohlhandmuskel. *l c* das besondere Hohlhandband. *H* ein kleiner Theil des Ellenbeugers der Hand, dessen starke Sehne bei *h* an das Erbsenbein befestigt ist. *I* der lange Speichenstrecker der Hand. *K* der kurze Speichenstrecker der Hand. *L* der oberflächliche Fingerbeuger mit seinem dreifachen Ursprung, bei *i* vom inneren Oberarmknorren, bei *k* vom Kronenfortsatz der Elle, und bei *l* von der inneren Fläche der Speiche. *m. n. o. p* sind die vier Sehnen für den zweiten bis fünften Finger, welche bei ∗∗ gespalten, bei ǂǂ mit zwei Schenkeln am zweiten Glied befestigt sind. *M* der tiefe Fingerbeuger, welcher bei *q* vom Kronenfortsatz der Elle entsteht, seine vier Sehnen *r. s. t. u*, die sich bei ++++ an die Volarfläche der Nagelglieder heften. *N* der lange Daumenbeuger entsteht mit einem ansehnlichen Kopf, der bei *v* dicht unter dem Höcker der Speiche beginnt, vom vorderen Winkel und der inneren Fläche der Speiche, *w* der zweite schwächere und spindelförmige Kopf vom inneren Knorren des Oberarmbeins, *z* die sehnige untere Endigung des Muskels gelangt bei *x* zum Nagelglied des Daumen und wird am ersten Gelenk durch ein schiefes Band, ǂ, in ihrer Lage gesichert. *O* der kleine Theil des vierseitigen Vorwärtswenders, der neben der eben gedachten Sehne zum Vorschein kömmt. *P* der lange Abzieher des Daumen, von welchem hier nur das in zwei Flechsen gespaltene untere Ende sichtbar wird. Die erste Sehne (1) theilt sich zuletzt nochmals und geht mit dem Schenkel α in den kleinen Abzieher des Daumen über (in der Figur, welche die zweite Muskelschicht darstellt, ist diese Sehne abgeschnitten), mit dem Schenkel β heftet sich der Muskel an das grosse vielwinklige Bein. Die zweite Sehne des langen Abziehers (2) inserirt sich der Basis des ersten Mittelhandbeins, ǂ die Scheide, wodurch die Sehne des vorigen Muskels und des kürzeren Daumenstreckers *Q* am unteren Ende der Elle festgehalten werden. — Die kleinen Muskeln der Hand sind folgendermassen bezeichnet: *R* der kurze Abzieher des Daumen mit *y* seiner Befestigung am vorderen Sesambein. *S* der Abzieher des kleinen Fingers, welcher bei *z* vom Erbsenbein und dem Hohlhandband entspringt, bei δ mit *T* dem kurzen Beuger des kleinen Fingers sich zur gemeinschaftlichen Endigung vereinigt und bei ε vom Hohlhandband ausgeht. *U* der Gegensteller des Daumen nebst *V* dem oberflächlichen Bauch des kurzen Daumenbeugers, dessen tiefer Bauch in der letzten Figur frei liegt. *W* der Gegensteller des kleinen Fingers, *X* der Anzieher des Daumen. *Y Y* die Spuhlmuskeln. Der dritte Spuhlmuskel spaltet sich in zwei Bäuche, deren Sehnen sich am dritten und vierten Finger befestigen, sodass also in dieser Hand der Mittelfinger mit zwei Spuhlmuskeln versehen ist. *Z Z Z* die Zwischenknochenmuskeln. *k* das Band zwischen dem Erbsenbein und fünften Knochen der Mittelhand.

Die erste Figur (169.) stellt sämmtliche oberflächliche Muskeln an der inneren Seite des Vorderarms so vor, wie sie unter der sehnig häutigen Hülle gelegen sind; an der Volarfläche der Finger bemerkt man die sehnigen Scheiden zur Befestigung der Sehnen des durchbohrten und durchbohrenden Beugemuskels; 1. am ersten Fingergelenk sind zu sehen 2—3 dicht aneinander gerückte Ringbänder, die zusammengenommen eigentlich ein *lig. vaginale* darstellen, 2. darauf folgen an demselben Glied das breiteste Scheidenband, und 3. am zweiten Fingerglied das dritte kleinere Scheidenband, 4. das Kreuzband am zweiten Fingergelenk, und 5. unmittelbar unter demselben das schmale Ringband. 6. ein Band am untersten Fingergelenk, die Mitte zwischen einem Ring- oder Scheidenband haltend. In der zweiten Figur fehlen am Vorderarm der lange Rückwärtswender, von dem das untere sehnige Ende allein übrig ist, der runde Vorwärtswender, der Handsehnenspanner nebst dem inneren Speichenmuskel; an der Hand sind entfernt die sehnige Ausbreitung mit dem kleinen Spannmuskel, und der kurze Abzieher des Daumen; endlich in der dritten Figur vermisst man nicht nur die eben aufgezählten, sondern auch noch folgende Muskeln, nämlich: das untere Ende des zweibäuchigen Armmuskels, die Sehnen des langen Abziehers und kurzen Streckers für den Daumen, den oberflächlichen Fingerbeuger und inneren Ellenmuskel, den kurzen Abzieher des Daumen und des kleinen Fingers, sowie den kurzen Beugemuskel des letztgenannten Fingers.



Viertes Kapitel.

Von den Muskeln an der Hand.

An der menschlichen Hand finden sich 19 Muskeln; der erste ist ein kleiner Hautmuskel und heisst der kurze Muskel der Hohlhand, vier Muskeln bilden den Uebergang von den Muskeln am Vorderarm zu den Handmuskeln, sie werden ihrer Gestalt wegen die Spuhlmuskeln genannt; vier Muskeln gehören dem Daumen und heissen im Gegensatz zu den langen, vom Vorderarm herabsteigenden, die kurzen Daumenmuskeln; drei Muskeln gehen zum kleinen Finger und zeichnen sich ebenfalls durch ihre Kürze und eine ähnliche Einrichtung wie die Daumenmuskeln aus; endlich die sieben noch übrigen Muskeln füllen die Zwischenräume zwischen den Knochen der Mittelhand und haben davon den Namen Zwischenknochenmuskeln.

1) Der kurze Hohlhandmuskel, *M. palmaris brevis,* befindet sich an der inneren Fläche der Hand, zunächst ihrem hinteren Rand, ist platt, breit und grobfaserig, da sich Fettschichten zwischen die einzelnen Bündel legen. Er entspringt vom hinteren Rand der sehnigen Ausbreitung in der Hohlhand und läuft mit auseinander weichenden Faserbündeln über die kurzen Muskeln des kleinen Fingers, in der Richtung nach hinten und unten zu der Haut, welche den hinteren Rand der Hand bedeckt. Die Wirkung des Muskels ist, dass er die Haut jener Gegend einwärts zieht und auf eine eigenthümliche Weise runzelt, wodurch bei gleichzeitiger Wirkung einiger anderen Muskeln die Vertiefung der Hohlhand verstärkt wird.

2) Die Spuhlmuskeln, *M. lumbricales,* sind ausgezeichnet durch den Umstand, dass sie nicht von Knochen, sondern von den Sehnen des durchbohrenden Fingerbeugers an der Stelle entspringen, wo dieselben unter dem Hohlhandband hingehen; der erste Muskel kömmt gewöhnlich vom vorderen Rand der Sehne für den Zeigefinger, der zweite und die folgenden entstehen, häufig am Anfang gabelförmig gespalten, an den einander gegenüber liegenden Rändern zweier Sehnen. Die Gestalt dieser Muskeln ist länglich; sie haben einen rundlichen Bauch, der durch allmähliche Verjüngung in die Sehne des unteren Endes übergeht. In der Regel wenden sich die Sehnen an den vorderen Rand des zweiten bis fünften Fingers und gehen von innen her in den Radialrand der Strecksehne über. Zuweilen fehlt der Muskel für den kleinen Finger und nicht selten spaltet sich der eine oder andere Muskel an seinem unteren Ende, sodass er gleichzeitig an den Radial- und Ulnarrand zweier nebeneinander liegender Finger tritt. Sie bewirken die Beugung der Finger in ihrem ersten Gelenk.

Die kleinen Muskeln des Daumen sind von der Oberfläche nach der Tiefe verfolgt: 1) der kurze Abzieher; 2) der Gegensteller; 3) der kurze Beuger; und 4) der Anzieher des Daumen.

3) Der kurze Abzieher des Daumen, *M. abductor pollicis brevis,* bildet mit dem folgenden Muskel die Fleischmasse an der Daumenhälfte der Hohlhand, welche man den Ballen, *thenar,* zu nennen pflegt. Er ist platt, liegt oberflächlich

unter der Haut und bedeckt den folgenden Muskel nicht ganz; sein Ursprung ist am eigenen Hohlhandband und an dem vorderen Rand der Hand, sowie am Höcker des grossen vielwinkligen Beins; er wird gegen das untere Ende merklich schmaler und hört zuletzt mit einer starken breiten Sehne oben und vorn an dem ersten Daumenglied auf. Es ist schon oben erwähnt worden, dass dieser Muskel gewöhnlich durch einen sehnigen Zipfel mit dem unteren Ende des langen Abziehers für den Daumen vereinigt ist. Der Muskel zieht den Daumen ab vom Zeigefinger und hebt ihn nach der Speiche hin.

4) Der Gegensteller des Daumen, *M. opponens pollicis*, liegt unmittelbar unter dem vorigen Muskel, dessen vorderen Rand er etwas überragt; er entspringt, vom Abzieher bedeckt, ebenfalls von dem genannten Band und an dem grossen vielwinkligen Bein, ist schon an seinem Anfang fleischig, und geht breiter werdend mit auseinander weichenden Fasern nach vorn und unten zur vorderen Seite der Hohlhandfläche des ersten Mittelhandbeins; nicht selten erstreckt sich sein vorderer Rand bis zum vorderen Sesambein und vermischt sich hier mit der Befestigung für den oberflächlichen Kopf des kurzen Beugemuskels. Die Wirkung des Gegenstellers ist das Mittelhandbein des Daumen und somit den ganzen Finger so zu drehen, dass seine Hohlhandfläche der entsprechenden Fläche der übrigen Finger gegenüber zu stehen kömmt.

5) Der kurze Daumenbeuger, *M. flexor pollicis brevis*, hat einen bedeutenderen Umfang als die übrigen kurzen Daumenmuskeln und zerfällt bald nach seinem Ursprung in zwei Theile, die man als besondere Köpfe oder Bäuche betrachten kann, da sie bis zum Ende getrennt bleiben. Dieser Muskel entspringt tiefer als die vorigen, kömmt nur mit seinem oberflächlichen Theil vom unteren Rand des *lig. carpi volare*, und ist hier meist mit dem Gegensteller verwachsen; der tiefer gelegene Theil, welcher in den zweiten Kopf übergeht, hat seinen Anfang am kleinen vielwinkligen Kopf- und Hackenbein, ja entspringt nicht selten mit einer ansehnlichen Portion von der Basis und Volarfläche des dritten Mittelhandbeins. Der tiefere Kopf des Muskels ist desshalb meist viel ansehnlicher als der oberflächliche und beide Köpfe sind immer durch die zwischen ihnen verlaufende Sehne des langen Daumenbeugers deutlich geschieden. Der oberflächliche Kopf setzt sich mit einer platten dünnen Sehne an das vordere Sesambein; oft theilt sich der oberflächliche Kopf noch ein Mal, indem ausser der Befestigung am Sesambein noch eine andere oben am ersten Daumenglied stattfindet. Das ist der Theil, den Albin als zweiten *abductor brevis* betrachtet. Der tiefere Kopf ist auch an seinem Ende stärker und geht theils sehnig, theils fleischig, zum hinteren Sesambein und zeigt hier eine beständige Verschmelzung mit der Anheftung des Anziehers. Der Muskel bewirkt die Beugung des Daumen in seinem Gelenk mit dem Mittelhandbein.

6) Der Anzieher des Daumen, *M. adductor pollicis*, ist ganz in der Tiefe der Hohlhand unter den Fingerbeugern verborgen und hat eine dreieckige Gestalt; seine platte, breite Basis entspringt vom dritten Mittelhandbein, wo sie mit dem Winkel an der Hohlhandseite zusammenhängt; manchmal scheint sich der Muskel auch auf Kosten des zweiten Kopfes vom kurzen Beuger zu vergrössern, indem er sogar vom Kopfbein Fasern aufnimmt und am Anfang ungewöhnlich breit erscheint. Seine Fasern gehen convergirend nach vorn, dabei wird er dicker und verbindet sich

zuletzt auf die angegebene Weise mit dem tieferen Kopf des vorigen Muskels um sich an das zweite Sesambein zu inseriren. Oefters hält es schwer die Grenze zwischen den beiden zuletzt beschriebenen Muskeln genau zu bestimmen, sowie auch der kurze Beuger ebenso häufig innig mit dem Gegensteller sich vereinigt und dann entscheidet nur der Anheftungspunkt über das Gebiet der einzelnen Muskeln. Der Anzieher rechtfertigt seinen Namen indem er den Daumen an den Zeigefinger zieht, wenn er von demselben durch den Abzieher entfernt war.

Der kleine Finger hat zwar auch vier kurze Muskeln, aber nur drei, nämlich 1) der Abzieher, 2) der kurze Beuger, und 3) der Gegensteller werden hierher gerechnet; der vierte Muskel, welcher nach seiner Wirkung dem Anzieher des Daumen entsprechend ist, wird zu den Zwischenknochenmuskeln gerechnet, weil er rücksichtlich seines Ursprungs eine grössere Uebereinstimmung mit diesen Muskeln zeigt.

7) Der Abzieher des kleinen Fingers, *M. abductor digiti minimi,* nimmt den hinteren Rand der Hand ein und liegt unmittelbar unter dem kurzen Hohlhandmuskel; er stellt einen rundlichen etwas abgeplatteten Muskel dar, welcher mit fleischigen und sehnigen Fasern vom Erbsenbein entspringt; sein unteres Ende theilt sich gewöhnlich in zwei sehnige Zipfel, von denen der oberflächliche unmittelbar in den hinteren Rand der Strecksehne für den kleinen Finger übergeht, der tiefere sich aber oben und hinten an die Basis des fünften Mittelhandbeins inserirt. Meistens steht dieser Muskel an seinem Ende noch in Verbindung mit dem kurzen Beuger des kleinen Fingers. Der Abzieher entfernt den fünften Finger von dem vierten.

8) Der kurze Beuger des kleinen Fingers, *M. flexor brevis digiti minimi,* befindet sich am vorderen Rand des vorigen Muskels, anfangs durch eine Lücke von ihm getrennt, wird ebenfalls vom kurzen Spanner der Sehnenhaut, sowie von einer dünnen Fortsetzung dieser Haut selbst bedeckt. Er kömmt, theils vom Hacken des Hackenbeins, theils von dem angrenzenden Hohlhandband, ist am Anfang mehr abgeplattet, wird am Ende schmal und sehnig, setzt sich theils unmittelbar oben an die erste Phalanx des fünften Fingers, theils geht er in die Insertion des vorigen Muskels über. Er beugt das erste Glied des kleinen Fingers. Dieser Muskel soll zuweilen fehlen, meist findet man aber bei genauer Prüfung, dass er nur innig mit dem Abzieher verwachsen und mit demselben zugleich vom Erbsenbein entsprungen ist.

9) Der Gegensteller des kleinen Fingers, *M. opponens digiti quinti,* ist der tiefste von den kurzen Muskeln des Ohrfingers und entspringt von denselben Stellen, wie der vorige Muskel, den er jedoch, ebensowohl wie den Abzieher an Breite weit übertrifft, seine Fasern weichen gegen die Anheftung auch etwas auseinander und heftet er sich mit einer breiten Basis an die hintere Hälfte der Volarfläche des fünften Mittelhandbeins. Er zieht den ebengenannten Knochen nach der Hohlhand und hilft dadurch diese noch mehr hohl zu machen, als sie schon im Zustand der Ruhe ist.

Die Zwischenknochenmuskeln sind sieben an der Zahl und werden wieder eingetheilt in innere und äussere. Die äusseren Zwischenknochenmuskeln liegen auf der Rückenseite der Hand und lassen sich schon zwischen den Strecksehnen leicht

unterscheiden; die inneren Zwischenknochenmuskeln liegen aber ganz in der Tiefe der Hohlhand und werden erst deutlich wenn alle in diesem Kapitel bisher beschriebenen Muskeln entfernt sind. Ein wesentlicher Unterschied zwischen den beiden Arten der Zwischenknochenmuskeln besteht ferner darin, dass alle äusseren Muskeln zweiköpfige sind und mit je einem Kopf von einem der nebeneinander liegenden Mittelhandbeine entstehen, während die inneren Muskeln nur mit einem Kopf und zwar von dem Mittelhandbein desjenigen Fingers entspringen, an welchen sie sich anheften. Man zählt vier äussere Muskeln zwischen den Mittelhandbeinen und drei innere.

10) Die äusseren Zwischenknochenmuskeln, *MM. interossei externi*, werden ebenso wie die inneren in derselben Ordnung gezählt wie die Finger; der erste äussere Zwischenknochenmuskel liegt also zwischen dem Daumen und Zeigefinger. Dieser Muskel zeichnet sich durch seine Stärke aus und entspringt mit dem vorderen Kopf vom Mittelhandbein des Daumen, sowie meist auch vom grossen vielwinkligen Bein, mit dem hinteren vom Mittelhandbein des Zeigefingers; nicht blos die Köpfe sind von einander getrennt, sondern auch die Bäuche und diese vereinigen sich erst am Ende in einer Sehne, die sich oben am vorderen Umfang des ersten Gliedes des Zeigefingers inserirt. Diese natürliche Trennung der beiden Bäuche des *M. interosseus externus primus* veranlasste Albin den Muskel in zwei verschiedene Muskeln zu zerlegen, was man wissen muss, um seine Tafeln richtig zu verstehen. Den vorderen Kopf des Muskels nannte er Abzieher des Mittelfingers, *M. abductor indicis*, den hinteren ersten Zwischenknochenmuskel; da aber der letztere nur vom Mittelhandbein des Zeigefingers kömmt, also einköpfig ist, so musste der Muskel als *M. interosseus internus primus* angesehen werden und desshalb ändert sich die Zahl der Zwischenmuskeln zwar im Allgemeinen nicht, aber statt vier *externi* finden sich nur drei, und statt drei *interni* werden vier angetroffen; ausserdem ist noch der Abzieher des Zeigefingers vorhanden, der nach unserer Auffassungsweise, die durch die Analogie als die richtigere sich erweiset, in dem erstgedachten Muskel mit inbegriffen ist.

Der erste äussere Zwischenknochenmuskel zieht den Zeigefinger vom Mittelfinger ab und nähert ihn dem Daumen.

Der zweite äussere Zwischenknochenmuskel entspringt von der hinteren oder Ellenseite des zweiten Mittelhandbeins und der vorderen oder Speichenseite des dritten Mittelhandbeins; die beiden Köpfe vereinigen sich aber bei diesem Muskel, wie den beiden folgenden, sehr zeitig und stellen einen gefiederten Muskel dar, dessen Sehne sich an den vorderen Umfang des ersten Mittelfingergliedes befestigt und mit der Sehne des zweiten Spuhlmuskels und entsprechenden Streckers zusammenhängt. Er zieht den Mittelfinger gegen den Zeigefinger.

Der dritte äussere Zwischenknochenmuskel beginnt mit seinen beiden Köpfen von den einander gegenüberliegenden Flächen des dritten und vierten Mittelhandbeins und befestigt sich an dem oberen Ende und hinteren Umfang der ersten Phalanx des Mittelfingers und zwar an der Ellenseite; er hängt ebensowohl mit dem gleichseitigen Rand der Strecksehne zusammen und zieht den Mittelfinger nach dem vierten hin; wenn aber dieser Muskel und der vorige gleichzeitig wirken, so halten sie sich gegenseitig im Gleichgewicht und wird der Mittelfinger nur in der geraden Richtung festgestellt.

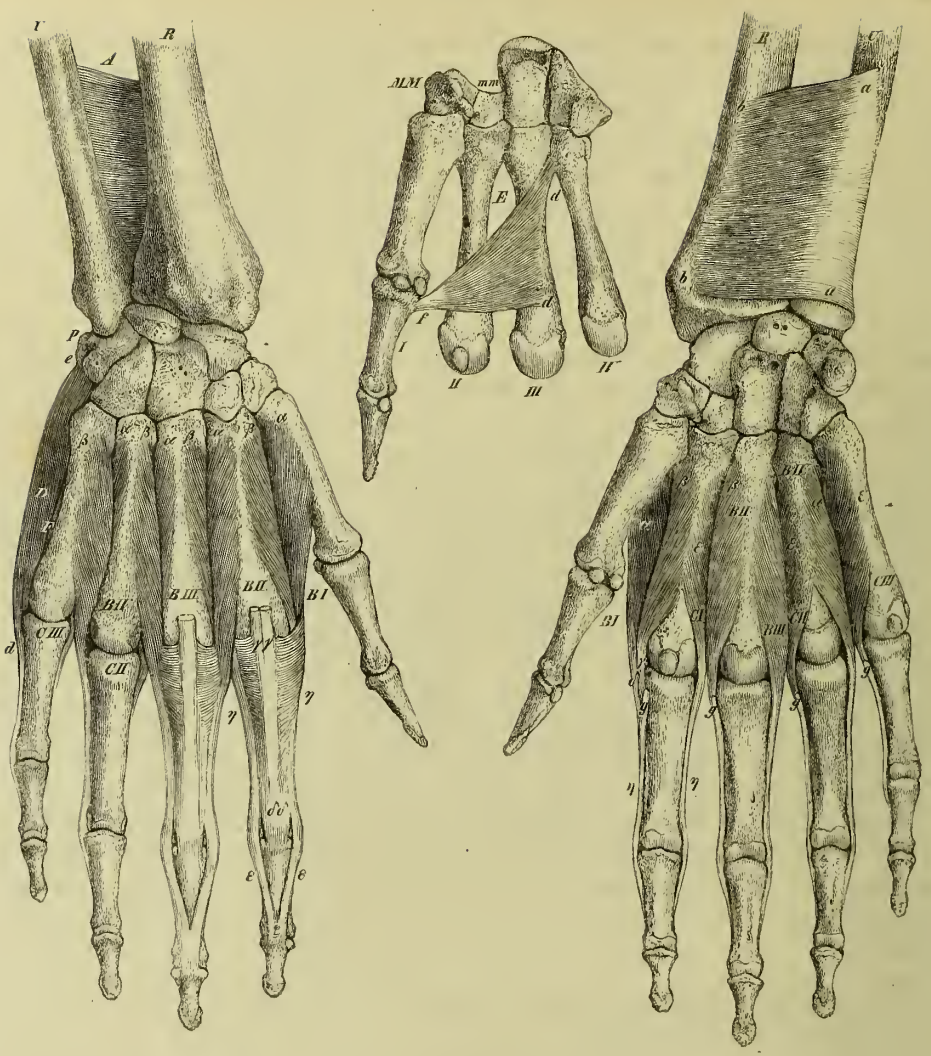


Fig. 172, 173 u. 174. Zwischenknochenmuskeln der Hand und Anzieher des Daumen.

Diese drei Figuren stellen in etwas vergrössertem Maasstabe die Muskeln dar, welche in den Figuren 166—171. nur unvollständig abgebildet werden konnten. Die erste Figur (172.) zeigt die Rückenseite der Hand und hier bemerkt man *A.* zwischen der Speiche *R* und der Elle *U* ein Stück vom *M. pronator quadratus.* *BI.* ist der *Musculus interosseus externus primus*, und α sein vorderer Kopf vom ersten Mittelhandbein, β der hintere Kopf vom zweiten Mittelhandbein (in der folgenden Figur sieht man, dass der erste Kopf δ hauptsächlich in die Strecksehne übergeht, während sich der zweite Kopf bei γ am ersten Glied des Zeigefingers befestigt). *BII.* der zweite äussere Zwischenknochenmuskel für die Speichenseite des Mittelfingers. *BIII.* der gleichnamige dritte Muskel für die Ellenseite desselben Fingers. *BIV.* der vierte äussere Zwischenknochenmuskel für die Ellenseite des vierten Fingers. α und β bezeichnen auch bei diesen drei Muskeln den vorderen und hinteren Kopf. γγ die abgeschnittenen Sehnen vom gemeinschaftlichen Fingerstrecker und eigenen Strecker des Zeigefingers, welche sich bei δδ mit dem mittleren Schenkel an der zweiten Phalanx befestigen. εε die beiden seitlichen Schenkel bei ζ vereinigt und an das Nagelglied geheftet. ηη die aponeurotischen Ausbreitungen der Strecksehnen, welche seitlich am

ersten Glied mit den *MM. interossei* und *lumbricales* sich vereinigen. *D* der Abzieher des kleinen Fingers entspringt bei *e* vom Erbsenbein *P* und geht bei *d* theils in die Strecksehne über, theils vereinigt er sich mit dem kurzen Beuger dieses Fingers, theils heftet er sich unmittelbar an die erste Phalanx. Bei *F* liegt in der Tiefe der Gegensteller des kleinen Fingers. Von den inneren Zwischenknochenmuskeln kann man nur erkennen die unteren Enden des zweiten und dritten *CII.* und *CIII*, deren Verbindung mit den Strecksehnen jedoch blos angedeutet ist.

Fig. 173. giebt eine Ansicht von den Muskeln in der Tiefe der Hohlhand; zuerst bemerken wir jedoch noch an dem viereckigen Vorwärtswender *A* den sehnigen Ursprung *a. a* an der Elle, und *b. b* die fleischige Befestigung an der Speiche. Die Bezeichnung der äusseren Zwischenknochenmuskeln ist ganz eben so wie in der vorigen Figur, allein man nimmt hier die inneren Zwischenknochenmuskeln vollständig wahr. *CI.* der erste für die Ellenseite des Zeigefingers, *CII.* und *CIII.* der zweite und dritte für die Speichenseiten des vierten und fünften Fingers, bei εεε sind die einfachen Ursprünge dieser Muskeln an ihren Mittelhandbeinen angegeben. ζζ sind die Enden der Spuhlmuskeln, welche an der Speichenseite des zweiten bis fünften Fingers mit ηη den aponeurotischen Ausbreitungen der Strecksehnen zusammentreffen.

Fig. 174. dient den Bau des Anziehemuskels für den Daumen anschaulich zu machen. Man sieht zunächst die vier Knochen in der zweiten Reihe der Handwurzel, nämlich *MM* das Trapezbein, *mm* das Trapezoidbein. *C* das Kopfbein. *H* das Hackenbein. *I* das Mittelhandbein und die beiden Glieder nebst den Sesambeinchen des Daumen. *II. III. IV.* die Mittelhandbeine des zweiten bis vierten Fingers. *E* der *M. adductor pollicis*, welcher sich in dem vorliegenden Fall durch ungewöhnlich starke Entwickelung auszeichnet, da er nicht blos von *d* bis *d* am *angulus volaris* des Mittelhandbeins des Mittelfingers, sondern mit den seinem oberen Rand zugehörigen Fasern sogar von der Basis des vierten Mittelhandbeins bei *c* entspringt (zuweilen lässt er sich sogar bis zum Kopfbein verfolgen), *f* die schmale sehnige Spitze, welche sich mit dem kurzen Daumenbeuger vereinigt und neben dem hinteren Sesambein oben an die erste Phalanx anheftet.

Der vierte äussere Zwischenknochenmuskel kömmt von der Ellenseite des vierten und Speichenseite des fünften Mittelhandbeins und heftet sich gleich den anderen Muskeln mit den genannten Sehnen vereinigt an die hintere Seite des vierten Fingers, den er nach dem kleinen Finger hin zieht. Die äusseren Zwischenknochenmuskeln sind also in der Art vertheilt, dass einer an die Speichenseite des Zeigefingers tritt, zwei dem Mittelfinger angehören, die sich an die Speichenseite sowohl als an die Ellenseite befestigen, und der vierte Muskel zur Ellenseite des vierten Fingers geht; diese Muskeln zeigen demnach eine symmetrische Anordnung; denken wir uns dieselben nun mit dem Abzieher des Daumen und kleinen Fingers gleichzeitig in Thätigkeit begriffen, so bewirken dieselben das Auseinanderspreitzen der Finger.

11) Die inneren Zwischenknochenmuskeln, *M. interossei interni*, entspringen nicht blos von dem Mittelhandbein des Fingers, an den sie sich befestigen, sondern sogar von derselben Seite, wo die Insertion stattfindet; der erste innere Zwischenknochenmuskel liegt zwischen dem zweiten und dritten Mittelhandbein und entsteht an der Ellenseite des zweiten; er heftet sich an die Ellenseite des Zeigefingers, den er nach dem Mittelfinger hin bewegt. Der zweite innere Zwischenknochenmuskel fängt an der Speichenseite des vierten Mittelhandbeins an und setzt sich an derselben Seite des Ringfingers fest, vermag daher den Ringfinger an den Mittelfinger heranzuziehen. Der dritte innere Zwischenknochenmuskel kömmt von der Speichenseite des fünften Mittelhandbeins und heftet sich auf der nämlichen Seite an den kleinen Finger. Er nähert den kleinen Finger dem Ringfinger. Aus dieser Einrichtung ist ersichtlich, dass kein Finger mehr als zwei Zwischenknochenmuskeln hat, der kleine Finger nur einen einzigen und der Daumen

gar keinen; ferner bemerkt man, dass der Zeige- und Ringfinger jeder sowohl einen äusseren als inneren Zwischenknochenmuskel besitzen, während der Mittelfinger, wie vorhin angegeben ist, von zwei äusseren Muskeln bewegt wird. Die inneren Zwischenknochenmuskeln sind Anzieher und legen in Gemeinschaft mit dem besonderen Anzieher des Daumen die Finger aneinander oder heben die Wirkung der äusseren Muskeln auf.

Von der Verbindung der Muskeln an der oberen Extremität und ihren sehnigen Scheiden.

Nachdem wir in den vier letzten Kapiteln die Muskeln der oberen Extremität einzeln betrachtet haben finden wir uns jetzt im Stande die aus ihrer Verbindung entstehenden Einrichtungen und die Umhüllung durch die Scheiden deutlich machen zu können. Wir haben schon im vorigen Abschnitt erwähnt, dass zwischen dem vorderen Rand des Mönchskappenmuskels und dem Kopfnicker sich eine Grube befindet, die wegen ihrer Lage über dem Schlüsselbein die *fossa supraclavicularis* genannt wird, und dass eine ähnliche, aber kleinere Vertiefung zwischen dem Schlüsselbeintheil des grossen Brustmuskels und dem dreieckigen Armheber vorhanden ist, die im Gegensatz zu jener die *fossa infraclavicularis* heisst; zwei andere Gruben von noch grösserer Wichtigkeit befinden sich, die eine zwischen der Schulter und dem Oberarm, die andere zwischen dem Ober- und Vorderarm; erstere heisst die Achselhöhle, letztere die Ellbogengrube.

Die Achselhöhle, *fovea axillaris,* liegt unmittelbar unter dem Schultergelenk und zeigt ein verschiedenes Verhalten, je nachdem der Arm natürlich an der Seite des Rumpfes herabhängt, oder ungefähr in horizontaler Richtung aufgehoben, oder endlich möglichst senkrecht dem Kopf genähert ist. Im ersten Fall erscheint sie zwar am tiefsten, aber zugleich am wenigsten geräumig, da kaum eine Spalte zwischen dem Arm und Brustkorb ihr Dasein verräth, im anderen Fall stellt sie dagegen einen pyramidalischen Hohlraum dar, dessen Oeffnung nach unten sieht; im letzten Fall endlich erweitert sich die Achselhöhle zwar beträchtlich und kann man desshalb ihre Begrenzungen leichter erkennen, wird aber zugleich flach und breit, sodass sie kaum noch eine Höhle zu nennen ist. Was daher gewöhnlich von der Gestalt der Achselhöhle gesagt wird gilt meist von ihrer Beschaffenheit bei mässig erhobenem Arm. Die Höhle hat vier Wände, eine vordere, hintere, innere und äussere. Die vordere Wand stellt der grosse Brustmuskel, die hintere der breite Rücken- und grosse runde Armmuskel dar; die innere Wand besteht aus den von dem grossen Sägemuskel bedeckten Rippen; die äussere Wand, welche bei erhobenem Arm zur oberen wird, nehmen der Hackenarmmuskel und kurze Kopf des zweiköpfigen ein. Beim lebenden Menschen hat die Achselhöhle eine geringere Tiefe, weil sie mit Fett und Lymphdrüsen ausgefüllt wird.

Die Ellenbogengrube, *plica cubiti s. fovea cubitalis,* ist die Vertiefung an der vorderen inneren oder Beugeseite des Ellbogengelenkes, welche eine dreiseitige Gestalt und geringere Tiefe als die Achselhöhle hat. Die Basis der Grube befindet sich nach oben und besteht aus der Begrenzung durch die unteren Enden des zwei-

köpfigen und inneren Armmuskels; sie ist jedoch von dem vorderen Umfang des Oberarms nie bestimmt abgesondert. Die nach unten gekehrte Spitze der dreieckigen Grube entsteht durch das Zusammentreten der von dem inneren und äusseren Knorren des Oberarms kommenden Muskeln; nach vorn und aussen liegt nämlich der lange Rückwärtswender; nach hinten und innen der runde Vorwärtswender; den Boden der Grube füllen die langen Fingerbeuger und der kurze Rückwärtswender. Das Ansehen der Ellbogengrube verändert sich auf eigenthümliche Weise wenn der Vorderarm gebeugt wird, es entsteht dann eine scharfe halbmondförmige Falte, die sich unten und innen auf dem runden Vorwärtswender verliert und in demselben eine die Richtung seiner Fasern durchkreuzende Furche bildet. Diese Falte bildet sich durch Anspannung der sehnigen Fortsetzung, die von dem zweiköpfigen Armmuskel zur Scheide des Vorderarms geht.

Was nun die Binden oder sehnigen Scheiden des Arms anlangt, so verhalten sich dieselben in folgender Weise:

An den einzelnen Muskeln der Schulter zeigt die entsprechende Fascie eine ziemlich verschiedene Beschaffenheit, indem sie auf dem grossen Brust-, breiten Rücken- und grossen runden Armmuskel nur das Ansehen einer dichten Zellhaut, auf dem dreieckigen Armheber aber eine deutlich faserigsehnige Beschaffenheit darbietet; ebenso existirt noch eine besondere aponeurotische Hülle über dem Obergräthenmuskel und eine noch derbere Haut hüllt den Untergräthenmuskel und kleinen runden gemeinschaftlich ein. Die Haut auf dem *M. deltoideus* ist zwar dünner als andere Stellen der Fascien am Arm, lässt aber stets zahlreiche Querfasern erkennen und besteht aus einem oberflächlichen Blatt, das mit dem Schlüsselbein und der Schulterhöhe zusammenhängt und einem tieferen Blatt, welches sich unter dem Muskel hinzieht und mit der Binde des grossen Brustmuskels im Zwischenraume der *fossa infraclavicularis* vereinigt. Hier findet auch der Uebergang der *fascia coracoacromialis,* welche den Schlüsselbeinmuskel bedeckt, hinter dem kleinen Brustmuskel in die Achselhöhle dringt und vom Hackenfortsatz an den Befestigungen der daselbst entspringenden Muskeln hinläuft, in die eigentliche Scheide des Oberarms und insbesondere in ihren zarten inneren Theil statt. Dieser Uebergang geschieht in der Tiefe der Achselhöhle und zwar so, dass die an dieser Stelle deutlicher entwickelten Sehnenfasern einen nach oben gekehrten Bogen, den sichelförmigen Fortsatz, *processus falciformis,* bilden, an dem sich ein vorderer, den Brustmuskeln entsprechender Schenkel, der oben am Schnabelfortsatz befestigt ist, und ein hinterer Schenkel unterscheiden lässt, der hinter den Gefässen und Nerven, welche durch die Lücke zwischen beiden Schenkeln passiren, zum Oberarm geht, wo er theils am Knochen sich befestigt, theils in die Binde fortsetzt. Die Fett- und Drüsenschicht der Achselhöhle wird von der *fascia superficialis* bedeckt, welche sich als eine Brücke vom vorderen zum hinteren Rand der Achselgrube begiebt. Eine dünne Haut überzieht die vordere Fläche des Unterschulterblatt- und grossen Sägemuskels, reicht bis in die Tiefe der Achselhöhle und vereinigt sich hier in Gemeinschaft mit der *fascia coracoclavicularis* mit der Kapsel des Schultergelenkes.

Von der Insertion des dreieckigen Armmuskels, sowie in der Achselhöhle beginnt die Binde für den Oberarm, *fascia brachialis,* welche die Muskeln dieses Theils

ziemlich locker einschliesst; sie hängt am unteren Ende des Oberarms, an seinem äusseren, wie am inneren Umfang, durch lange sehnige Streifen, *ligamenta intermuscularia*, mit seinen beiden Winkeln und Knorren stets genau zusammen. Das *lig. intermusculare externum* und *internum* sind gewissermassen Scheidewände, wodurch der grosse Raum innerhalb der gemeinschaftlichen Oberarmbinde in eine vordere Abtheilung für die Beugemuskeln des Vorderarms, und einen hinteren Raum für die Vorderarmstrecker gesondert wird. Es haben aber ausserdem noch der zweiköpfige, innere und Hackenarmmuskel ein jeder seine besondere Scheide; auch ist hinten am Arm der lange Kopf des dreiköpfigen Muskels in einer eigenen Scheide eingeschlossen und wenigstens an seinem oberen Theil von den anderen Köpfen gesondert. Etwa in der Mitte des Oberarms bemerkt man an dem inneren Umfang der Fascie eine beträchtliche, mit einem bogenförmigen Rand versehene, Lücke, den *hiatus semilunaris fasciae brachialis*, durch welche die *vena basilica*, die Anfangs dicht unter der äusseren Haut verläuft, in den besonderen Canal der Armbinde eindringt, der die grösseren Stämme der Blutgefässe nebst dem Mittelarmnerven einschliesst. Die Armbinde ist nicht blos am inneren und äusseren Knorren festgewachsen, sondern auch am Höcker des Ellenbogen und weiter hinab an der ganzen Ellbogenröhre und geht unmerklich in die Binde des Vorderarms über, die vorn und innen die obenerwähnte Verstärkung durch eine besondere Fortsetzung der Sehne des zweiköpfigen Muskels und hinten eine ähnliche von der gemeinschaftlichen Sehne des dreiköpfigen Vorderarmstreckers aufnimmt.

Die *fascia antibrachii* erscheint auf der Rückenseite des Vorderarms immer mit den Anfängen der Muskeln verwachsen, welche am äusseren Oberarmknorren entspringen, weit stärker und straffer als an der Hohlhandseite des Vorderarms, wo sich meist nur einzelne und zerstreute Sehnenfasern unterscheiden lassen. Die Sehnenfasern haben überhaupt eine ringförmige, auch stellenweis netzförmige Anordnung und haften in der Nähe des Handgelenkes, ausserdem an dem inneren Winkel der Speiche. Ueber die *plica cubiti* ist die Fascie nur locker und oberflächlich ausgebreitet; hier bilden insbesondere Fasern, welche zur Aponeurose des unteren sehnigen Endes vom zweiköpfigen Muskel gehören, eine Art Brücke über die Vertiefung, in welche die Endigungen der Beugemuskeln sich senken und wo die wichtigen Gefäss- und Nervenstämme liegen. Der zweiköpfige Muskel kann bei seiner Contraction durch die eben erwähnte Aponeurose die Vorderarmbinde anspannen, wobei in der Ellenbogengrube die obengedachte halbmondförmige Hautfalte entsteht. Von vorzüglicher Wichtigkeit ist der untere Theil der Vorderarmbinde unmittelbar am Handgelenk; hier zeichnet sich die Fascie auf der Rückenseite durch eine beträchtliche Stärke, weisse Farbe und völlig sehnige Beschaffenheit aus; sie heisst das Handrückenband, *lig. carpi dorsale s. armillare*. Eine ähnliche Anordnung bemerkt man an der Hohlhandfläche des Vorderarms, wo zwei *ligamenta volaria*, ein *commune* und ein *proprium* sich vorfinden.

Das *lig. carpi dorsale* hat ungefähr $^3/_4$ Zoll Breite und verliert sich an seinem oberen Rand, wie an dem unteren, ohne scharfe Abgrenzung in die entsprechenden häutigen Hüllen des Vorderarms und der Hand; seine Richtung ist schief von vorn und oben nach hinten und abwärts, indem es sich vom Griffelfortsatz der Speiche nach dem dreieckigen und Erbsenbein hinzieht. Dieses Band ist aber ausserdem

noch an einigen Stellen mit dem Knochen verwachsen und indem es sich brückenartig von der einen Vorragung zur anderen hinzieht werden die sechs Scheiden gebildet, durch welche die Sehnen vom Vorderarm zum Handrücken gelangen. Die Vorragungen, an welche das Band sich anheftet, sind die Seite 96, *Fig.* 80 u. 81. am unteren Ende der Speiche mit *g*, *p*, *q* und + bezeichnet. Die Fläche *o*, zwischen *g* und *p* entspricht der ersten Scheide für den langen Abzieher und kurzen Strecker des Daumen; die seichte Vertiefung zwischen *p* und *q* gehört zur zweiten Scheide für die beiden Speichenstrecker der Hand; die kleine Furche zwischen *q* und + nimmt die von der dritten Scheide eingeschlossene Sehne des langen Daumenstreckers auf; der hinter + liegende Theil der äusseren Speichenfläche bildet den Boden der vierten Scheide für den gemeinschaftlichen Fingerstrecker und den besonderen Strecker des Zeigefingers. Hinter dieser Scheide liegt die fünfte sehr kleine, welche am Knochen aber nicht markirt ist und den Strecker des kleinen Fingers aufnimmt. Endlich die sechste Scheide für den Ellenstrecker der Hand befindet sich zwischen dem Knöpfchen und Griffelfortsatz der Elle.

Durch diese Einrichtung ist den Sehnen der genannten Muskeln eine bestimmte Lage angewiesen, wo sie unter dem gedachten Band hinlaufen; aber auch die Muskeln selbst sind schon oben am Vorderarm in eigenen trichterförmigen Scheiden eingeschlossen, die durch Scheidewände entstehen, welche sich von der Gesammtscheide des Vorderarms in die Tiefe bis zum Knochen erstrecken und von der inneren Oberfläche dieser Scheiden nehmen die eingeschlossenen Muskeln zum Theil ihren Ursprung.

Das *ligamentum carpi volare commune* ist nur durch seine Lage unmittelbar über dem Handgelenk von der *fascia antibrachii* zu unterscheiden, denn es hat keine grössere Dicke als diese und ist auch sonst durch nichts ausgezeichnet als dass es vorn am Griffel der Elle und Kahnbein, hinten am Erbsenbein unmittelbar in das *lig. dorsale* übergeht. Dagegen das *lig. carpi volare proprium* erscheint seiner Lage, Befestigung und Stärke nach als ein deutlich gesondertes Band, das nur an seinem oberen Rand sich in die Vorderarmbinde verliert. Es ist an den vier Erhabenheiten der Hohlhand, nämlich vorn an den Höckerchen des Schiff- und Trapezbeins, sowie hinten am Erbsenbein und Hacken des Hackenbeins befestigt und bildet mit der Aushöhlung der Handwurzelknochen den platt rundlichen Canal für die neun Sehnen der langen Beuger der vier Finger und des Daumen. Sein unterer Rand ist frei, soweit er nicht den kurzen Muskeln des Daumen und kleinen Fingers zum Ursprung dient.

An der Hand zeigt die Binde ein ganz eigenthümliches Verhalten und ist an dem Rücken von ganz anderer Beschaffenheit als in der Hohlhand. Vom unteren Rand des gemeinschaftlichen Handrückenbandes setzt sich nämlich eine ziemlich schlaffe dünne und durchsichtige Haut über die äussere Seite der vier hinteren Mittelhandbeine und ihre Zwischenräume bis zu den ersten Fingergelenken fort, die unter dem Namen der *membrana vaginalis dorsi manus s. fascia dorsalis manus* bekannt ist. Sie hüllt die Strecksehnen des zweiten bis fünften Fingers ein und verwächst am Ende der Mittelhand mit denselben. Unter dieser Haut sind in den vier Zwischenräumen zwischen den Mittelhandbeinen dünne aber straffe Sehnenhäute ausgespannt,

welche unmittelbar die äussere Fläche der äusseren Zwischenknochenmuskeln überziehen; man kann sie im Vergleich zu der gemeinschaftlichen Hülle des Handrücken *aponeuroses dorsales manus profundae* nennen. Sie sind immer mit den beiden nebeneinander liegenden Knochen verwachsen.

Die ganze Hohlhand wird von der *aponeurosis palmaris* vom vorderen bis zum hinteren Rand überzogen; der mittlere Theil derselben ist am ansehnlichsten und hat eine dreiseitige Gestalt, indem er bei solchen Menschen, die mit einem *M. palmaris longus* versehen sind, als unmittelbare Fortsetzung und Ausbreitung seiner Sehne erscheint. Oben beginnt er schmal und hängt mit den vorhin beschriebenen Bändern der Hohlhand, vorzüglich mit dem *lig. proprium* zusammen, im Absteigen wird er durch das Auseinanderweichen der Fasern breiter und theilt sich allmählich in vier Zipfel für den Zeige- bis zum kleinen Finger. Diese Zipfel werden aber, bevor sie ihre Finger selbst erreichen, durch sehnige Querfasern, die *lig. palmaria transversa,* untereinander vereinigt. Jeder einzelne Zipfel spaltet sich am ersten Fingergelenk in drei Theile oder Schenkel; der mittlere oder oberflächliche Schenkel verliert sich in die Haut der hohlen Hand am Anfang der Finger; die seitlichen Schenkel umfassen scheidenartig die Sehnen der beiden langen Fingerbeuger (die *MM. lumbricales* liegen immer in den Räumen zwischen je zwei solchen Scheiden) und vereinigen sich hinter denselben in der Tiefe mit den Sehnenrollen, welche sich an den ersten Fingergelenken befinden.

Der ganze mittlere und dickere Theil der sehnigen Ausbreitung in der Hohlhand zeichnet sich durch einen schönen Atlasglanz und reine weisse Färbung aus; von dem vorderen Rand derselben geht eine dünne Fortsetzung über die kurzen Muskeln, welche den Daumenballen, *thenar pollicis,* bilden, und schickt Verlängerungen zwischen dieselben. An den hinteren Rand der genannten Ausbreitung heftet sich der oben beschriebene kurze Handsehnenspanner und unter demselben verläuft eine andere aus Querfasern bestehende Fortsetzung über die kurzen Muskeln des kleinen Fingers oder seinen Ballen, *antithenar,* und setzt sich an das fünfte Mittelhandbein.

Es sind nun noch die Scheiden zu betrachten, in welchen die Flechsen der Fingerbeuger während ihres Verlaufs an der inneren Fläche der Fingerglieder verborgen liegen. Diese Scheiden, *vaginae tendinum flexoriorum,* sind an ihrer inneren Fläche glatt und wahrscheinlich von einer Synovialhaut überzogen, gleichwie die Fläche der Finger selbst, womit sie zusammenhängen; äusserlich werden sie an mehreren Stellen von starken sehnigen Fasern bedeckt, die man als besondere Bänder beschrieben hat. Die Beschaffenheit einer Synovialhaut an der inneren Fläche giebt sich noch dadurch zu erkennen, dass die Scheide des Daumen und kleinen Fingers gewöhnlich Verlängerungen der *vaginae tendinum mucosae* unter dem eigenthümlichen Band der Hohlhand sind. Der Anfang der Beugerscheiden ist am ersten Fingergelenk, ihr Ende am Nagelglied; am zweiten und dritten Gelenk sind sie am schwächsten und hier schimmern, weil die innere Haut nur mit schwachen Sehnenbündeln belegt ist, die Flechsen selbst deutlich durch. Die sehnigen Theile der Scheiden haben ihrer Grösse und dem Verlauf der Fasern entsprechende Benennungen; die schmalen Faserstreifen, welche quer von einer Seite zur anderen laufen,

nennt man Ringbänder, *ligg. annularia*, von denen zwei bis drei dicht zusammengedrängt an den ersten Gelenken der Finger befindlich sind; ein schmales Ringband liegt am zweiten Gelenk und ein etwas breiteres am dritten. Die breiten Faserbänder heissen Scheiden, *ligg. vaginalia,* sind auf der ersten Phalanx am ansehnlichsten, auf der zweiten etwa halb so hoch und aus queren wie aus schräg laufenden Fasern zusammengesetzt; über dem zweiten Gelenk bemerkt man schräg verlaufende und sich kreuzende Faserlagen, die *ligg. obliqua* und *cruciata,* die jedoch gleich den benachbarten mittleren Ringbändern nur von geringer Stärke sind.

An der Beugeseite der drei Fingergelenke liegen die aus Faserknorpelmasse bestehenden Rollen, *trochleae;* sie hängen auf der den Knochen zugekehrten Seite genau mit den Kapseln zusammen, auf der entgegengesetzten Seite sind sie ausgehöhlt und ebenfalls glatt, damit die Sehnen leicht über sie hingleiten. Die Rollen zwischen den Mittelhandbeinen und ersten Phalangen sind die ansehnlichsten nnd stehen in unmittelbarer Verbindung mit den *ligg. capitulorum* (vergl. *Fig.* 96.); am zweiten und fünften Finger schliessen sie in der Regel ein Sesambein ein. Diese knorplig sehnigen Platten verlieren sich nach oben unmerklich und vereinigen sich durch kleine Bänder ebensowohl mit den Köpfchen der Mittelhandbeine, als die Schenkel der *aponeurosis palmaris* in dieselben übergehen. An der Volarfläche der *ligg. capitulorum* verlaufen die Spuhlmuskeln, an der Dorsalfläche die Zwischenknochenmuskeln.

Am zweiten Gelenk der Finger befinden sich die Rollen in transverseller Richtung, sitzen durch den unteren Rand auf dem zweiten Glied, und sind am oberen Rand ausgeschnitten, sowie auf beiden Seiten durch Bänder mit dem ersten Glied verbunden. Die Rollen am dritten Fingergelenk haben eine ähnliche Gestalt aber mehr knorplige Beschaffenheit.

Vierter Abschnitt.

Von den Muskeln der unteren Gliedmassen.

Die Muskeln der Beine lassen sich auf eine den Armmuskeln völlig entsprechende Weise in vier Unterabtheilungen zerfällen, denen wir hier die gleiche Zahl von Kapiteln widmen. In das erste Kapitel gehören diejenigen Muskeln in und an dem Becken, welche zur Bewegung des Oberschenkels im Pfannengelenk dienen; sie sind zwar im Allgemeinen den Muskeln der Schulter gleichzustellen, weichen aber von denselben wesentlich dadurch ab, dass sie sich nur am Oberschenkel inseriren, weil die Beckenknochen selbst unbeweglich mit der Wirbelsäule vereinigt sind, während doch das Schulterblatt und Schlüsselbein durch mehrere Muskeln bewegt werden. Die Muskeln am Oberschenkel, von denen im zweiten Kapitel die Rede sein wird, entspringen meist am Becken, auch zum Theil am Schenkelbein und bewegen entweder diesen Knochen oder den Unterschenkel. Im dritten Kapitel folgen die Muskeln des Unterschenkels, von denen nur zwei noch am Oberschenkel entspringen und die übrigen vom Schien- oder Wadenbein; sie bewegen je nach ihrer Befestigung entweder den ganzen Fuss oder die Zehen allein. Den Beschluss der ganzen Muskellehre machen die im vierten Kapitel zu betrachtenden, meist kleinen Muskeln am Fuss, von denen die Bewegungen mehrerer Zehen zusammen oder einzelner Zehen für sich allein abhängen.

Da auch die Muskeln der Beine in besonderen aus sehnigem Gewebe bestehenden Scheiden eingeschlossen sind, deren Kenntniss namentlich für den Wundarzt von grosser Wichtigkeit ist, so wollen wir zuletzt diese Hüllen noch ausführlich betrachten und ihre interessantesten Theile durch einige Abbildungen erläutern.

Erstes Kapitel.

Von den Muskeln in und an dem Becken, welche den Oberschenkel bewegen.

Die Muskeln, welche theils im Becken eingeschlossen, theils den Hüftknochen äusserlich angefügt sind und zur Bewegung des Schenkelbeins dienen, unterscheiden sich meist durch Stärke und Länge von den kleinen Beckenmuskeln, die den

Geschlechtstheilen und dem After angehören und später in den betreffenden Kapiteln der Eingeweidelehre Erwähnung finden werden. Es sind zwölf oder dreizehn Muskeln, welche zum ersten Kapitel gehören und ihre Namen heissen: 1) der grosse Lendenmuskel; 2) der kleine Lendenmuskel (unbeständig); 3) der innere Darmbeinmuskel; 4, 5, 6) der grosse mittlere und kleine Gefässmuskel; 7, 8) der innere und äussere Hüftbeinlochmuskel; 9) der birnförmige Muskel; 10) der viereckige Schenkelmuskel; 11, 12) die beiden Zwillingsmuskeln; 13) der Spanner der Schenkelbinde.

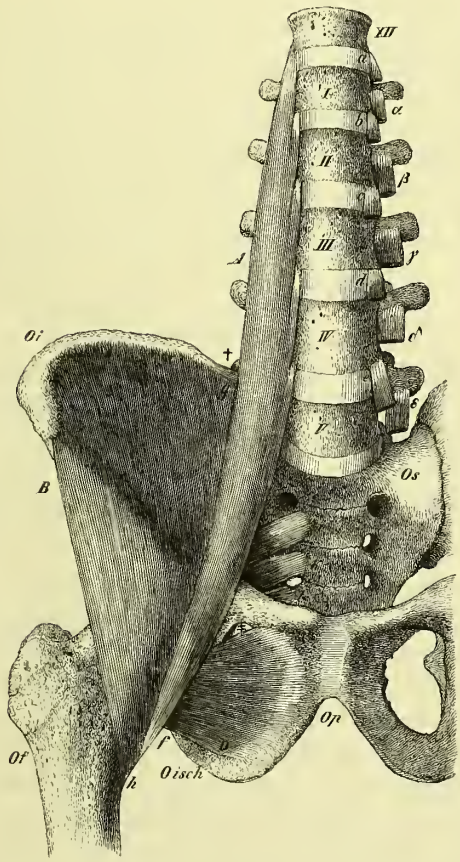


Fig. 175. Die Beugemuskeln des Oberschenkels.

Fig. 175. Da die Anfänge des grossen Lenden- und inneren Darmbeinmuskels in *Fig.* 177. nicht vorgestellt werden konnten, haben wir ihnen hier eine eigene Figur gewidmet, die zugleich den Ursprung des *M. piriformis* und *obturat. externus* sichtbar macht. XII. der letzte Brustwirbel, I—V. die Lendenwirbel. *Os* das Kreuzbein, *Oi* das Darmbein, *Op* das Schoossbein, *Oisch* der Höcker des Sitzbeins, *Of* das obere Ende des Oberschenkels. *A* der grosse (runde) Lendenmuskel, *a*—*e* seine Ursprünge vom Körper des letzten Lendenwirbels und nächst unteren *lig. intervertebrale*, sowie von den Körpern der vier oberen Lendenwirbel und den entsprechenden Bandscheiben. Auf der linken Seite ist der Muskel abgeschnitten und hier sieht man erstlich die eben bezeichneten Ursprünge als eine vordere Reihe von Anheftungen, neben denen weiter aussen eine hintere Reihe, α—ε, vor den Querfortsätzen sämmtlicher Lendenwirbel sich befindet. *f* die Sehne am unteren Ende des grossen runden Lendenmuskels, welche sich gemeinschaftlich mit der *cauda* des *M. iliacus internus* an den kleinen Rollhügel heftet. *B* der innere Darmbeinmuskel mit seinem Ursprung am Kamm und der inneren Fläche des Darmbeins, die mit *g* bezeichnete Portion kömmt theils von dem *lig. ileo-lumbale* ⊣, theils vom Querfortsatz des letzten Lendenwirbels, welcher hier verdeckt ist. *C* der birnförmige Muskel, dessen drei Köpfe *i. k. l* vom zweiten bis vierten Kreuzbeinwirbel. *D* der äussere Hüftbeinlochmuskel, mit seinem Ursprung vom inneren und unteren Umfang des eiförmigen Loches. ‡ die Lücke zwischen dem Schambein und oberen Rand des genannten Muskels, welche dem Ausgang des *canalis obturatorius* entspricht.

1) Der grosse Lendenmuskel, *M. psoas major,* ist lang, rundlich und liegt neben den Lendenwirbeln. Er entspringt in der Regel so, dass von jedem Wirbel ein Kopf kömmt, der selbst wieder in zwei Theile zerfällt: der vordere innere Theil heftet sich nämlich an den Wirbelkörper, der hintere und weiter aussen befindliche Theil an den entsprechenden Querfortsatz; doch ist zwischen diesen beiden Befestigungen keine genaue Abgrenzung. Gewöhnlich reicht der Muskel oben bis zur Seitenfläche des Körpers am zwölften Brustwirbel und berührt hier das Zwerchfell; auch

hängt er mit den *ligg. intervertebralia* durch kleine Sehnen zusammen. Alle Köpfe bestehen aus absteigenden, etwas schiefen Fasern und bilden anfangs einen platten, dann spindelförmigen Muskelbauch, der sich nach vorn und aussen wendet, an die innere Seite des inneren Darmbeinmuskels anschmiegt und mit diesem Muskel unter dem Schenkelband hinläuft. An seinem unteren Ende ist der Muskel sehnig, doch wird die Sehne, welche nur an der hinteren Fläche frei erscheint, meistentheils von den Fleischfasern verborgen und setzt sich zuletzt an den kleinen Rollhügel des Oberschenkels, innig mit dem *M. iliacus internus* verwachsen.

2) Der innere Hüft- oder Darmbeinmuskel, *M. iliacus internus*, hat eine fast dreiseitige Gestalt, ist platt, breiter und kürzer als der vorige Muskel, mit dem er in einer gemeinschaftlichen Scheide eingeschlossen liegt. Er füllt die vordere, innere, concave Fläche des Darmbeins, von der er ebensowohl als von der inneren Lippe des Darmbeinkammes, vom *lig. ileo-lumbale* und dem vorderen oberen Darmbeinstachel entspringt. Von diesen verschiedenen Ursprungsstellen laufen die Muskelfasern convergirend nach vorn und unten und treten in einer Aushöhlung des Darmbeins, aussen neben der *eminentia ileo-pectinea* liegend, ebenfalls unter dem Poupart'schen Schenkelband aus der Bauchhöhle kommend, theils unmittelbar an den kleinen Rollhügel, theils mit der Sehne des grossen Lendenmuskels vereinigt. Wo die beiden Muskeln gemeinschaftlich über das Kapselband des Pfannengelenkes hinlaufen befindet sich unter ihnen ein grosser Schleimbeutel. Die beiden eben beschriebenen Muskeln wirken gemeinschaftlich und heben den Oberschenkel in die Höhe oder beugen ihn; es ist daher von mehreren Anatomen vorgeschlagen worden jeden der beiden Muskeln als einen Kopf eines zweiköpfigen Schenkelbeugers zu betrachten. Wenn die Schenkel festgestellt sind können diese Muskeln auch das Becken und den Rumpf herabziehen oder beugen.

3) Der kleine Lendenmuskel, *M. psoas minor*, wird viel häufiger vermisst, als er wirklich beim Menschen vorhanden ist, und man hat bis jetzt keine bestimmte Beziehung desselben zu einem der beiden Geschlechter auffinden können, denn er fehlt sowohl bei Männern und Weibern, als er bei denselben vorkömmt. Gewöhnlich entspringt er vom Körper des letzten Brustwirbels, von dem folgenden Zwischenwirbelband, auch wohl von dem ersten Lendenwirbel. Sein Bauch bedeckt den vorderen inneren Rand des grossen Lendenmuskels, ist aber immer viel kürzer, rundlich und geht zeitig in eine platte Sehne über, die sich unten mehr und mehr ausbreitet, mit der *fascia iliaca* verschmilzt und sich an der *linea acuata interna* des Becken befestigt.

Der Muskel hebt das Becken in die Höhe und zieht die Lendenwirbel nach vorn, kann auch dazu beitragen die *fascia iliaca* anzuspannen; sofern man diesen Muskel als einen Spanner der sehnigen Binde im grossen Becken betrachten darf scheint es interessant, dass sein Vorkommen ebenso unbeständig ist, als der Handsehnenspanner auch häufig fehlt.

Sowie die beiden Lendenmuskeln und der innere Darmbeinmuskel in ihren Wirkungen übereinstimmen, so ist den drei folgenden Muskeln die Lage gemein, indem sie den hinteren, seitlichen Umfang des Beckens oder die Gesässgegend einnehmen, wesshalb man sie Gesässmuskeln, *MM. glutaei* nennt. Der erste und ansehnlichste ist:

4) Der grosse Gesässmuskel, *M. glutaeus maximus*, der alle anderen Muskeln des menschlichen Körpers an Dicke übertrifft, bei einer mässigen Ausdehnung in der Breite; seine Form kommt fast mit einer Raute überein. Man unterscheidet zwei freie und zwei angewachsene Ränder; der hintere innere angewachsene Rand ist der Ursprung des Muskels vom hinteren Theil der äusseren Fläche des Darmbeins, von der äusseren Lippe des Darmbeinkammes, von der sehnigen Ausbreitung, welche die hintere Fläche des Kreuzbeins bedeckt, vom seitlichen Rand des Steissbeins und sogar noch vom *lig. tuberososacrum*. Die Fleischfasern sind in ziemlich starke Bündel gesammelt, die oberflächlich durch Fettstreifen gesondert werden und in schiefer Richtung parallel verlaufend, nach unten und aussen zum Oberschenkel sich begeben, wo sie sich an einer rauhen Linie befestigen, welche vom grossen Rollhügel hinten am Körper des Knochen sich herabzieht. Die eigentliche Befestigung des Muskels geschieht aber so, dass die Fasern, welche zum oberen und unteren freien Rand gehören, in die Schenkelbinde übergehen, und diejenigen Fasern, welche vom mittleren ansehnlichsten Theil des Muskels stammen, sich vermittelst einer starken Sehne unter dem grossen Rollhügel mit der rauhen Oberfläche des Knochen selbst vereinigen. Zwischen dem Rollhügel und der inneren Fläche des Muskels befindet sich ein grosser Schleimbeutel.

Die Wirkung des Muskels ist den gehobenen oder gebeugten Schenkel herabzuziehen; ausserdem vermag ein Muskel allein wirkend den Schenkel etwas nach aussen um seine Achse zu drehen und, je nachdem mehr der obere oder untere Theil desselben wirken, den betreffenden Schenkel von seinem Gefährten zu entfernen oder demselben zu nähern. Sind die Schenkel befestigt und befindet sich der Rumpf in einer nach vorn geneigten Lage, so richten ihn die beiden grossen Gesässmuskeln wieder auf.

5) Der mittlere Gesässmuskel, *M. glutaeus medius*, nimmt sowohl der Lage als der Grösse nach die Mitte zwischen dem vorigen und folgenden Muskel ein. Er bedeckt die äussere Fläche des Darmbeins und entspringt von derselben, vorn bis zur äusseren Lippe des Kammes hinaufreichend, und empfängt von der inneren Fläche der *fascia lata*, welche seine vordere Hälfte überzieht, noch beträchtliche Verstärkungen. Die hintere Hälfte des Muskels wird vom *glutaeus maximus* bedeckt; die Fasern des Muskels sammeln sich in einer starken Sehne, indem sie von vorn, von oben und von hinten an dieselbe herantreten und setzen sich vorn, oben und aussen an den grossen Rollhügel, wo unter dem Muskel sich auch ein Schleimbeutel befindet. Der vordere untere Theil des Muskels ist gewöhnlich innig mit dem kleinen Gesässmuskel verwachsen.

Dieser Muskel scheint eine verschiedene Wirkung zu haben, je nachdem der Mensch auf einem oder beiden Beinen steht und nur einer oder beide Muskeln zugleich thätig sind. Jeder Muskel für sich entfernt seinen Schenkel von dem Schenkel der anderen Seite, daher bewirken beide Muskeln, dass die Beine auseinander gespreizt werden; steht der Mensch auf einem Beine, so bewirkt der Muskel auf der Seite des stützenden Beines, dass der Rumpf auf diese Seite hin geneigt wird.

6) Der kleine Gesässmuskel, *M. glutaeus minimus*, wird mit Ausnahme seines vorderen Randes vom vorigen Muskel verborgen, entspringt am untersten Theil der äusseren Fläche des Darmbeins, welche der mittlere Gesässmuskel frei lässt,

und reicht nach oben bis zur äusseren halbkreisförmigen Linie; einige Bündel nehmen auch ihren Anfang an dem Theil der Schenkelbinde, welche ihren Spannmuskel einhüllt, und dienen zur Vereinigung zwischen dem kleinen und mittleren Gesässmuskel. Die Fleischfasern dieses Muskels zeigen ebenfalls eine strahlenförmige Anordnung und bedecken grösstentheils die Sehne, welche hauptsächlich die hintere Fläche des Muskels einnimmt und sich zuletzt vorn am grossen Rollhügel anheftet. Der vordere Rand des kleinen Gesässmuskels grenzt an den Schenkelbindenspanner; der hintere untere Rand wird zum Theil vom birnförmigen Muskel bedeckt; auch unter der Insertion dieses Muskels nimmt man einen Schleimbeutel wahr.

In der Wirkung kömmt dieser Muskel mit dem vorigen beinahe gänzlich überein, denn er ist hauptsächlich ein *abductor femoris;* da sich aber einige Faserbündel desselben an die Schenkelkapsel befestigen, so wirkt er wohl auch als Spannmuskel für diese Haut; der hintere, untere Theil dreht oder rollt ferner den Schenkel nach aussen um seine Achse.

Fig. 176, 177 u. 178. Da auch bei der Bezeichnung dieser drei Figuren die Einrichtung getroffen ist, dass jeder einzelne Muskel, gleichviel in welcher Figur er vorkomme, immer mit demselben Buchstaben versehen wurde, so reicht eine Erklärung für alle Figuren hin. Der Ursprung des grossen Gesässmuskels *A,* an dem Darmbeinkamme *a,* am Kreuzbein *b,* am Steissbein *c,* und seine Anheftung *d d* unter dem grossen Rollhügel, sowie der Uebergang in die *fascia lata.* Der mittlere Gesässmuskel *B* entspringt bei *e* aussen vom Darmbein, und sein mit *f* markirter Theil wird vom grossen Gesässmuskel bedeckt. ρ seine Sehne zur Anheftung an den grossen Rollhügel. *C* der kleine Gesässmuskel, am oberen Umfang fleischig, *h* die Befestigung am Oberschenkelbein. *D* der birnförmige Muskel, welcher mit einigen Bündeln bei *i* vom Darmbein entsteht, *k* seine sehnige Endigung. *E* der obere und *F* der untere Zwillingsmuskel, welche ein sogenanntes *marsupium carneum* für die Sehne des inneren Hüftlochmuskels, *H,* bilden. *G* der vierseitige Schenkelmuskel. *I* der äussere Hüftlochmuskel mit *m* seiner Sehne. *K* die gemeinschaftliche Sehne des inneren Darmbein- und grossen runden Lendenmuskels. *L* der dicke äussere Schenkelmuskel mit *n* seinem fleischigen Theil. *M* der zweiköpfige Schenkelmuskel mit *o,* dem seinen beiden Köpfen gemeinschaftlich angehörenden sehnigen Theil, *p p* der lange Kopf, *q* die Sehne am Köpfchen des Wadenbeins, *r* der Ursprung des langen Kopfes gemeinschaftlich mit dem folgenden Muskel vom Sitzbeinhöcker. *N* der halbsehnige Muskel mit *s* seiner unteren Sehne. *O* der halbhäutige Muskel, welcher an der inneren und äusseren Seite des vorigen erscheint, weil er breiter ist, *t* die obere, anfangs schmale, dann schnell breiter werdende Sehne, *o* der mittlere fleischige Theil, *u* das untere sehnige Ende, spaltet sich in einen kurzen Schenkel +, welcher an den inneren Kopf des Schienbeins geht, und den längeren Schenkel ǂ, der sich zum inneren Winkel des Knochen begiebt. *P* der grosse Anzieher des Schenkels, *p p* ist der Theil desselben, welcher äusserlich zwischen den Muskeln der ersten Schicht zum Vorschein kömmt. *v* sein Ursprung vom Sitzbein, und *w* die Befestigung am Oberschenkel. *Q* der schlanke Schenkelmuskel. *R* ist ein Theil des Schneidermuskels, der sich nur als schmaler Streif zeigt. *S* der innere dicke Schenkelmuskel. α und β die beiden Köpfe des zweiköpfigen Wadenmuskels *T,* welche in der zweiten und dritten Figur als abgeschnitten dargestellt sind. *U* der Fusssohlenmuskel, geht bei *x* in seine lange feine Sehne über. *W* der Kniekehlmuskel, dessen sehniger Kopf, *y,* vom äusseren Schenkelknorren kömmt. *X* der lange Wadenbeinmuskel. *Y* der hintere Schienbeinmuskel. *Z* der lange Zehenbeuger.

In der ersten Figur sind die Muskeln hinten an der Hüfte und am Oberschenkel so dargestellt, wie sie unmittelbar nach Entfernung der sehnigen Binde erscheinen; in der zweiten Figur hat man sich die oberflächlichen Muskeln abgelöst zu denken; es fehlen daher der grosse Gesässmuskel, und von den Muskeln am Unterschenkel der zweiköpfige der Wade. In der dritten Figur sind ausser den ebengenannten auch noch folgende Muskeln entfernt, nämlich: der mittlere Gesässmuskel, der birnförmige, die beiden Zwillingsmuskeln, und der vierseitige Schenkelmuskel. Am Oberschenkel fehlen: der halbsehnige Muskel und lange Kopf des zweiköpfigen; der äussere und innere dicke Schenkelmuskel nebst dem Schneidermuskel. Am Unterschenkel fehlen ferner noch der innere Wadenmuskel und lange Spannmuskel; dafür ist aber der Kniekehlmuskel mit Ausnahme seiner Ursprungssehne frei geworden.

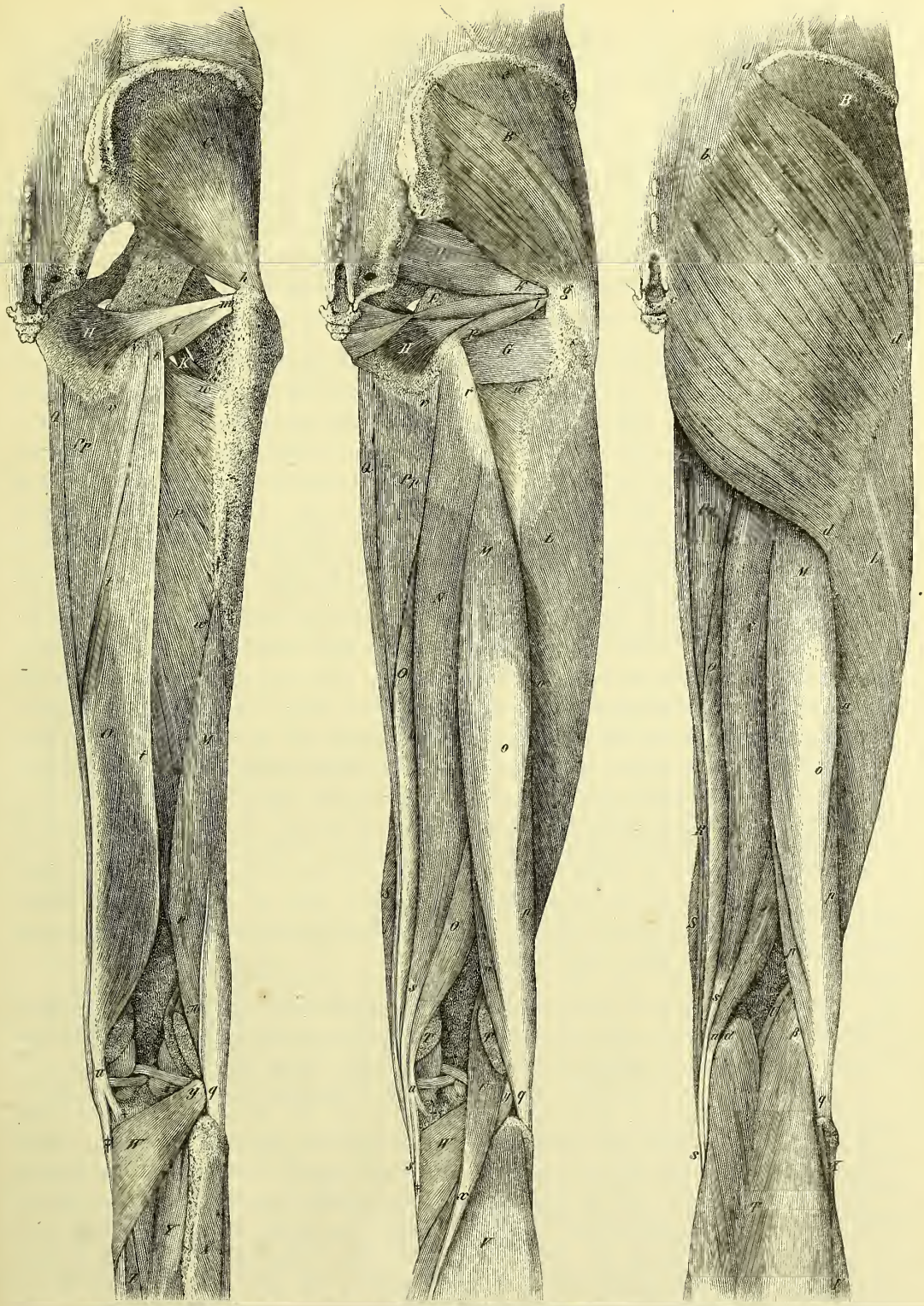


Fig. 176, 177 u. 178. Muskeln des Hüftgelenkes und Oberschenkels von der lateralen Seite; erste, zweite und dritte Schicht.

Alle übrigen Muskeln dieses Kapitels haben wieder eine Uebereinstimmung in der gemeinschaftlichen Wirkung, indem sie, trotz der verschiedenen Lage und Richtung, den Schenkel um seine Achse rollen. Dies geschieht so, dass No. 7 — 12 den Schenkel nach innen rollen und nur No. 13. demselben die entgegengesetzte Richtung nach aussen ertheilt.

7) Der innere Hüftbeinlochmuskel, *M. obturator internus*, befindet sich grösstentheils im Becken und bedeckt die innere Fläche der Sehnenhaut, womit das *foramen obturatum* der Beckenknochen ausgefüllt ist; sein Ursprung ist am oberen, inneren und unteren Umfang dieser Oeffnung, wo dieselbe vom unteren Theil des Darmbeins, den beiden Aesten des Schambeins, und vom aufsteigenden Ast des Sitzbeins umgeben wird. Von diesen Stellen begeben sich die Muskelfasern convergirend nach hinten und aussen, dadurch wird der Muskel dicker aber schmäler und nimmt nun allmählig eine sehnige Beschaffenheit an. In der Beckenhöhle bemerkt man eine Lücke zwischen den Bündeln, welche vom Darmbein kommen und denjenigen, die am horizontalen Ast des Schambeins entspringen, und diese Lücke entspricht der obenbeschriebenen Furche in dem Knochen und dem Loch, welches ebendaselbst in der *membrana obturatrix* vorhanden ist. Hier beginnt der später zu beschreibende *canalis obturatorius*. Der Muskel tritt aus dem Becken indem er in die Oeffnung dringt, die sich zwischen den Ursprüngen des *lig. spinososacrum* und *tuberososacrum* befindet; an dieser Stelle ist das Sitzbein mit einem Faserknorpel überzogen und hat die Gestalt einer durch eine mittlere Erhabenheit in zwei Theile gesonderten Rolle, deren glatte Fläche noch mit einem Schleimbeutel in Verbindung steht, der unter dem Muskel wahrgenommen wird. Jenseits des *foramen ischiadicum minus* ist der Muskel ganz sehnig und seine platte Sehne wird aus einzelnen Bündeln zusammengesetzt, die den verschiedenen Ursprüngen am Knochen entsprechen; sie verläuft zwischen den beiden Zwillingsmuskeln eingeschlossen und wird entweder noch von einem eigenen Schleimbeutel umgeben oder von einer Fortsetzung desjenigen, welcher der Rolle angehört, deren wir eben gedacht haben. Hinter dem Schenkelhalse hinlaufend gelangt die Sehne des inneren Hüftbeinlochmuskels und jene des birnförmigen zu der Grube des grossen Rollhügels und befestigt sich hier gemeinschaftlich mit ihr und den beiden Zwillingsmuskeln. Der *M. obturatorius* ist innerhalb des Becken an seinem oberen Umfang von der *fascia pelvina* und am unteren Theil von dem *M. levator ani* bedeckt.

8) Der äussere Hüftbeinlochmuskel, *M. obturator externus*, ist verborgen unter den ansehnlichen Muskeln, welche vorn und innen am Oberschenkel ihre Lage haben, und bedeckt unmittelbar die äussere Fläche der *membrana obturatrix*. Er entspringt vom inneren Theil des horizontalen Schambeinastes, vom absteigenden Ast desselben Knochen und vom aufsteigenden Ast des Sitzbeins bis herab zum Knorren. Ueber dem oberen Rand des Muskels kommen die *vasa obturatoria* nebst dem entsprechenden Nerven aus dem erwähnten Canal. Von dem bogenförmigen Ursprung vereinigen sich die Fleischfasern convergirend und gehen, mit der Kapsel der Pfanne nur durch Zellstoff verbunden, unter dem Hüftgelenk hin; allmählig wird der Muskel ganz sehnig und die platte derbe Flechse steigt hinter dem Schenkelhals ebenfalls zur Grube am grossen Rollhügel hinauf, wo sie sich dicht unter der Insertion des vorigen Muskels befestigt. Die Sehne wird den grössten Theil ihres Verlaufs vom viereckigen Schenkelmuskel bedeckt.

9. 10) Die beiden Zwillingsmuskeln, *M. gemelli*, begleiten die Sehne des *M. obturator int.* an ihrem oberen und unteren Rand; der obere, *M. gemellus superior*, entspringt von der äusseren Fläche und dem unteren Rand des Sitzbeinstachels, der untere, *M. gemellus inferior*, kömmt dicht unter dem vorigen Muskel hauptsächlich vom Knorren des Sitzbeins, ist breiter und stärker; sie stossen durch ihre oberen Ränder aneinander, bedecken die Sehne des inneren Hüftlochmuskels meist von der hinteren Seite völlig, auch verwächst der obere kleine Muskel gewöhnlich mit dieser Sehne vor ihrer Insertion in der genannten Grube, während der untere Muskel häufig sich mit einer eigenen kleinen Sehne festsetzt. Die Zwillingsmuskeln stellen, wenn man ihre Wirkung und Anheftung berücksichtigt, eigentlich nur einen zweiten kürzeren Kopf für den *M. obturator int.* dar und verstärken seine Wirkung.

11) Der birnförmige Muskel, *M. piriformis*, beginnt in der Beckenhöhle an der vorderen concaven Fläche des Kreuzbeins von dem zweiten, dritten und vierten Wirbel, sodass sich zwischen seinen einzelnen Anfängen das zweite und dritte vordere Kreuzbeinloch befinden; ausserdem nimmt er noch Fasern von dem Band zwischen Kreuz- und Darmbein auf und sogar ein Bündel von dem hinteren unteren Stachel des Darmbeins. Er tritt durch das grosse Sitzbeinloch, wird in seinem Verlauf nach aussen schmaler und zuletzt völlig sehnig. Die Sehne setzt sich am höchsten oben in der Grube hinter dem grossen Rollhügel fest; nicht selten zerfällt der Muskel in einen oberen und unteren Theil, zwischen denen eine Wurzel des Sitzbeinnerven aus dem Becken hervorkömmt; immer liegt er zwischen dem unteren Rand des mittleren Gesässmuskels und dem oberen Zwillingsmuskel.

12) Der viereckige Schenkelmuskel, *M. quadratus femoris*, hat eine länglich vierseitige Gestalt und einen queren Verlauf der Muskelfasern; er grenzt durch seinen oberen Rand an den unteren Zwillingsmuskel, entsteht an der äusseren Fläche und dem Knorren des Sitzbeins, und setzt sich an die rauhe Leiste des Oberschenkels an, die hinten vom grossen Rollhügel zum kleinen herabläuft *(linea intertrochanterica posterior)*. Durch seinen unteren Rand berührt er den oberen Rand des grossen Anziehemuskels; zwischen dem Muskel und grossen Rollhügel bemerkt man einen Schleimbeutel.

Die sechs eben beschriebenen Muskeln, nämlich die beiden Hüftbeinlochmuskeln, die beiden Zwillingsmuskeln, der birnförmige und der viereckige Schenkelmuskel haben also im Wesentlichen die Wirkung, dass sie den Oberschenkel in seinem Pfannengelenk nach aussen rollen, oder wenn die Beine hinlänglich fixirt sind, wie beim Stehen, den Rumpf nach der anderen Seite drehen. Es scheint befremdlich, dass als Gegner für diese sechs Muskeln nur ein einziger vorhanden ist, der die Bestimmung hat den Schenkel einwärts zu rollen, nämlich:

13) Der Spanner der Schenkelbinde, *M. tensor fasciae latae*. Dieser Muskel liegt, bei mageren Menschen schon unter der äusseren Haut wahrnehmbar, oben am äusseren Umfang des Oberschenkels und beginnt theils mit einer kurzen starken Sehne, theils fleischig am vorderen oberen Darmbeinstachel und dem darunter befindlichen vorderen Rand des Darmbeins; oben ist der Muskel schmaler, aber dicker, unten wird er breit und platt, und endigt zuletzt mit einem schiefen nach vorn geneigten Rand in der Schenkelbinde, welche die Stelle einer Sehne für seine Insertion vertritt. Der ganze Muskel ist in einer eigenen Scheide dieser Binde ein-

geschlossen und kann um so weniger als ein Spannmuskel betrachtet werden, als die Schenkelbinde schon an sich und vermöge ihres Baues angespannt ist und sich sogar in der Leiche in diesem Zustand der Spannung erhält; da aber die Richtung der Muskelbündel von vorn und oben nach unten und hinten geht, so wird er allerdings dadurch in den Stand gesetzt, den Schenkel nach innen um seine Achse zu bewegen und denselben von dem anderen Schenkel zu entfernen.

Zweites Kapitel.

Von den Muskeln am Oberschenkel.

Die Muskeln am Oberschenkel bewegen entweder das Schenkelbein unmittelbar durch ihre Insertion an demselben und diess thun zunächst die oben an der inneren Seite gelegenen vier Anzieher, nämlich 1) der Kammmuskel; 2, 3, 4) der lange, kurze und grosse Anzieher, oder sie wirken mittelbar auf den Oberschenkel, indem sie sich an den Unterschenkel setzen und diess geschieht durch zwei lange Muskeln 5) den Schneidermuskel, 6) den zierlichen Muskel; die meisten Muskeln am Oberschenkel laufen aber zum Unterschenkel herab und bilden zwei Gruppen, die sich in ihrer Wirkung gerade entgegenstehen; die eine Gruppe besteht aus den vorn am Oberschenkel gelegenen Streckern des Unterschenkels, deren vier sind: 7) der gerade Schenkelmuskel, 8) der äussere und 9) der innere grosse Schenkelmuskel nebst 10) dem tiefen Schenkelmuskel. Die andere Gruppe liegt hinten am Oberschenkel und enthält die vier Beuger des Unterschenkels oder 11) den zweiköpfigen Schenkelmuskel; 12) den halbsehnigen, 13) den halbhäutigen Muskel und 14) den Kniekehlmuskel.

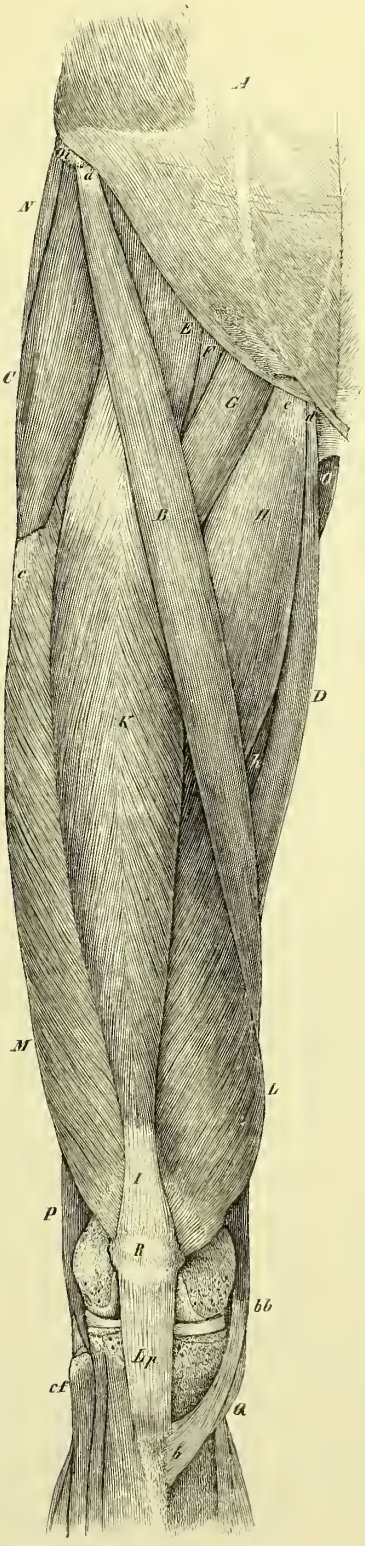
1) Der Kammmuskel, *M. pectineus s. pectinalis,* kömmt vom queren Ast des Schaambeins und zwar von dem leistenförmigen Vorsprung desselben, welchen man den Kamm nennt und dem Band, das ihn verstärkt, dem sogenannten *lig. pectinatum,* sodass sein Anfang vom Leistenband bedeckt wird und sonst völlig fleischig ist. Er geht in schräger Richtung zum Oberschenkel herab und heftet sich dicht unter dem kleinen Rollhügel an die innere Lippe der rauhen Linie; die Anheftung besteht aus einer dünnen Sehne und hier hat sich der Muskel so gewendet, dass die vordere Fläche zur äusseren geworden; auch bemerkt man unter der Anheftung einen Schleimbeutel. Der innere Rand des Muskels berührt den *M. psoas,* der äussere den langen Anzieher. Der Kammmuskel wirkt nicht blos mit den Muskeln gemeinschaftlich, die wir sogleich unter der besonderen Benennung der Anzieher beschreiben werden, sondern beugt auch den Oberschenkel zugleich, indem er ihn heranzieht.

2) Der lange Anzieher, *M. adductor longus,* hat eine dreiseitige Gestalt, ist oben schmal und unten breit. Mit einer schmalen Sehne entspringt er unter dem Höcker des Schossbeins, wird dann schnell breiter und dicker, nimmt zuerst am

äusseren Rand eine fleischige Beschaffenheit an und geht, noch an Breite zunehmend, schief zum Oberschenkel herab. Das Ende besteht aus einer starken Sehne, die sich an das mittlere Drittel der rauhen Linie und ihre innere Lippe anheftet; diese Sehne zeigt überdiess eine Verschmelzung mit dem langen Anzieher und inneren Strecker des Unterschenkels.

Muskeln an der vorderen Fläche des Oberschenkels. Oberste Schicht.

Fig. 179. Diese Figur ist bestimmt zum Anschluss an die erste Ansicht der Rumpfmuskeln von vorn und sind daher auch einige in jener Figur vorkommende Muskeln hier wiederholt, namentlich *A* der äussere schiefe Bauchmuskel mit seinem aponeurotischen unteren Theil, woran man den Leistenring nebst den beiden Schenkeln erkennt, deren Erklärung bereits oben gegeben wurde. Von den eigentlichen Muskeln des Oberschenkels stellt *B* den Schneidermuskel dar, dessen oberes sehniges Ende mit *a* bezeichnet ist, *b* die Insertion seines unteren sehnigen Endes an der inneren Fläche des Schienbeins. Hinter derselben kömmt ein schmaler Streif von der Flechse des halbsehnigen Muskels *Q* zum Vorschein. *b b* die Stelle, wo der Muskelbauch des *sartorius* in die untere Sehne übergeht. *C* der Spannmuskel der Schenkelbinde, entspringt an der nämlichen Vorragung wie der vorige Muskel, nur weiter aussen und endigt unten unmittelbar in der *fascia lata*. *D* der schlanke Schenkelmuskel mit seinem breiten, platten, sehnigen Anfang an der Schossfuge. *E F* die unteren Befestigungen des runden Lenden- und inneren Darmbeinmuskels. *G* der Kammmuskel. *H* der lange Anzieher des Schenkels, der seinen Ursprung vorn und oben am Schossbein hat. *I* die gemeinschaftliche Sehne für die Strecker des Unterschenkels, mit ihrer Befestigung oben an der Kniescheibe *R*. *K* der gefiederte gerade Schenkelmuskel. *L* der innere dicke Schenkelmuskel, und *M* der äussere dicke Schenkelmuskel, welche sich unten von beiden Seiten an den *tendo extensorius communis* anschliessen. *N* der mittlere und *O* der grosse Gesässmuskel. *P* das untere Ende des zweiköpfigen Schenkelmuskels, der sich an *c. f*, das Köpfchen des Wadenbeins befestigt. *L p* das starke Band zur Befestigung der Kniescheibe oben am Schienbein. *h* in der Tiefe zwischen den anderen Muskeln bemerkt man noch ein Stückchen vom grossen Anzieher des Schenkels.



3) Der kurze Anzieher, *M. adductor brevis*, wird von dem vorigen Muskel bedeckt, dem er an Länge nachsteht, an Gestalt ähnlich ist. Am Ursprung halb sehnig, halb häutig, hängt er mit dem absteigenden Ast des Schambeins zusammen, nimmt dann an Dicke und Breite zu, und setzt sich zuletzt mit einer platten Sehne, die mit der Insertion des Kammmuskels verwachsen ist, auch an der inneren Lippe der rauhen Linie, aber nur am oberen Drittel derselben fest.

4) Der grosse Anzieher, *M. adductor magnus*, übertrifft die beiden eben beschriebenen Muskeln an Länge und Dicke; er entspringt neben der Schossfuge von der vorderen Fläche des absteigenden Schossbeinastes und dem aufsteigenden Ast des Sitzbeins bis zu seinem Knorren. Der Muskel hat eine dreiseitige Gestalt und ist mit der Spitze abwärts gekehrt; der obere kurze freie Rand besteht aus den Faserbündeln, die in fast horizontaler Richtung vom Knorren des Sitzbeins sich zu dem kleinen Rollhügel begeben und an den unteren Rand des vierseitigen Schenkelmuskels grenzen. Die längsten Faserbündel des Muskels nehmen den inneren Rand ein, der ebenfalls frei ist und in einer Sehne endigt, die sich am inneren Knorren des Oberschenkels befestigt. Zwischen diesen beiden äussersten Punkten, nämlich der obersten und untersten Befestigung, heftet sich der Muskel an die ganze Länge der rauhen Linie. Etwas unterhalb der Mitte befindet sich in der Anheftung des Muskels eine ansehnliche Lücke, durch welche die grossen Schenkelgefässe von der vorderen zur hinteren Seite des Gliedes gelangen, ausserdem bemerkt man gewöhnlich noch an drei anderen Stellen und dicht am Knochen kleinere Oeffnungen für andere durchbohrende Gefässäste. Sowie der grosse Anzieher vorn von dem langen und kurzen Anzieher bedeckt wird, so verläuft an seiner inneren Seite der schlanke Schenkelmuskel und steigen an der hinteren Seite der halbhäutige und lange Kopf des zweiköpfigen Muskels herab. Dieser Muskel ist der Grösse wegen der mächtigste Anzieher, doch vermag er eben seiner Einrichtung halben nicht wie die anderen Adductoren die Beugung des Oberschenkels zu unterstützen.

Einige Schriftsteller haben die drei Anzieher als die einzelnen Köpfe eines gemeinschaftlichen Anziehers betrachtet und nennen diese daher *caput longum, breve et magnum tricipitis;* wenn aber die übereinstimmende Wirkung solcher Deutung zum Grund gelegt wird, so müsste man folgerichtig auch den Kammmuskel zu diesem mehrköpfigen Muskel rechnen und denselben wenigstens als einen *quadriceps* betrachten; allein jene Ansicht kann schon desshalb nicht festgehalten werden, weil die einzelnen Muskeln an ihrer Insertion keineswegs so innig verschmolzen sind wie die Strecker des Vorderarms und Unterschenkels.

5) Der Schneidermuskel, *M. sartorius*, ist der längste Muskel des menschlichen Körpers und in seinem ganzen Verlauf von einer eigenen Scheide innerhalb der Schenkelbinde eingehüllt; er ist platt, aber zugleich von beträchtlicher Dicke und läuft in schiefer Richtung von vorn, oben und aussen zur innern Seite des Oberschenkels und innen hinter dem Knie herab nach dem Schienbein. Sein Ursprung ist am vorderen oberen Darmbeinstachel, wo er mit einer fast zollbreiten Sehne beginnt, er wird aber bald fleischig und behält diese Beschaffenheit bis in die Höhe des Kniegelenkes, wo er sehnig wird. Die Sehne, anfangs schmal, aber dick, geht bogenförmig nach vorn und unten, setzt sich neben dem Schienbeinhöcker in einer seichten Vertiefung oben an der inneren Fläche des Schienbeins fest. Von dieser

Sehne gehen platte Bündel zum Ende der Schenkelbinde und in die Scheide des Unterschenkels über.

Die eigenthümliche Wirkung des Schneidermuskels hängt ab von seinem Verlauf über zwei Gelenke und der schrägen Richtung, wodurch er an die Beugeseite des Hüft- und Kniegelenkes zu liegen kömmt; er beugt nämlich zu gleicher Zeit den Ober- und Unterschenkel; doch kann er auch, wenn das Knie befestigt ist, den Oberschenkel allein in der Pfanne beugen, z. B. wenn der Rumpf nach vorn geneigt wird.

6) Der schlanke Schenkelmuskel, *M. gracilis s. rectus internus*, steigt an der inneren Seite des Oberschenkels zum Knie herab und wird ebenfalls in eine eigene Scheide der Schenkelbinde aufgenommen. An seinem oberen Ende ist er am breitesten, dünn, ganz sehnig und beginnt neben der Schossfuge am Schambein bis zum aufsteigenden Ast des Sitzbeins. Unter dem sehnigen Anfang ist der Muskel am dicksten und breitesten, allmählich schmaler werdend nimmt er über dem Kniegelenk eine sehnige Beschaffenheit an und geht, einen ähnlichen Bogen, wie die Flechse des Schneidermuskels beschreibend, hinter dem inneren Kopf des Schenkel- und Schienbeins zur inneren Fläche des letzteren herab, setzt sich vereinigt mit dem vorigen Muskel hier fest, wo sich ein beiden Muskeln gemeinschaftlich angehörender Schleimbeutel vorfindet. Auch sendet diese Befestigungssehne Fortsetzungen zur Scheide des Unterschenkels. Der Muskel zieht den Unterschenkel einwärts und unterstützt die Beugung des Kniegelenkes.

7) Der gerade Schenkelmuskel, *M. rectus femoris*, hat den Namen davon, dass er vorn in der Mitte des Oberschenkels gerade herabläuft; oberflächlich, unmittelbar unter der Schenkelbinde gelegen, wird er nur an seinem oberen Ende in geringer Ausdehnung vom Schneidermuskel bedeckt. Am Ursprung ist er gespalten; ein sehniger Kopf entspringt vom vorderen unteren Darmbeinstachel, der andere vom oberen Rand der Pfanne und läuft bogenförmig nach vorn. An seinem oberen Theil erscheint der Muskel aussen von einer dünnen Sehnenhaut überzogen; am unteren Theil findet sich diese Einrichtung auf der inneren Fläche, in der Mitte ist der Muskel am breitesten und dicksten, die Muskelfasern gehen von beiden Rändern des Bauches gegen die Mittellinie und nach unten, sodass die Anordnung eines *musculus pennatus* hier vorzüglich deutlich sich zeigt. Ganz unten endigt der Bauch in eine starke platte Sehne, die, ehe sie die Kniescheibe erreicht, noch etwas an Breite zunimmt.

8) Der tiefe Schenkelmuskel, *M. cruralis*, befindet sich unter dem vorigen Muskel und liegt unmittelbar auf der vorderen Fläche des Oberschenkels; der höchste Theil seines Ursprungs entspricht ungefähr der *linea intertrochanterica anterior*, ausserdem nimmt er Muskelbündel von der vorderen Fläche des Körpers bis in die Gegend des unteren Viertels auf, schlägt sich nach aussen um den Knochen, und entspringt sogar von der rauhen Linie an seinem hinteren Umfang bis zum äusseren Knorren. Der letzgenannte Theil des Ursprungs wird bedeckt vom äusseren dicken Schenkelmuskel und am inneren Rand des Muskels läuft in seiner ganzen Länge der innere dicke Muskel herab. Das untere Ende des Muskels geht theils unter der Sehne des geraden Schenkelmuskels zum oberen Rand der Kniescheibe, theils vereinigt sich der sehnige Ueberzug an der vorderen Fläche des Muskels mit der Sehne des gleich zu beschreibenden äusseren dicken Schenkelmuskels.

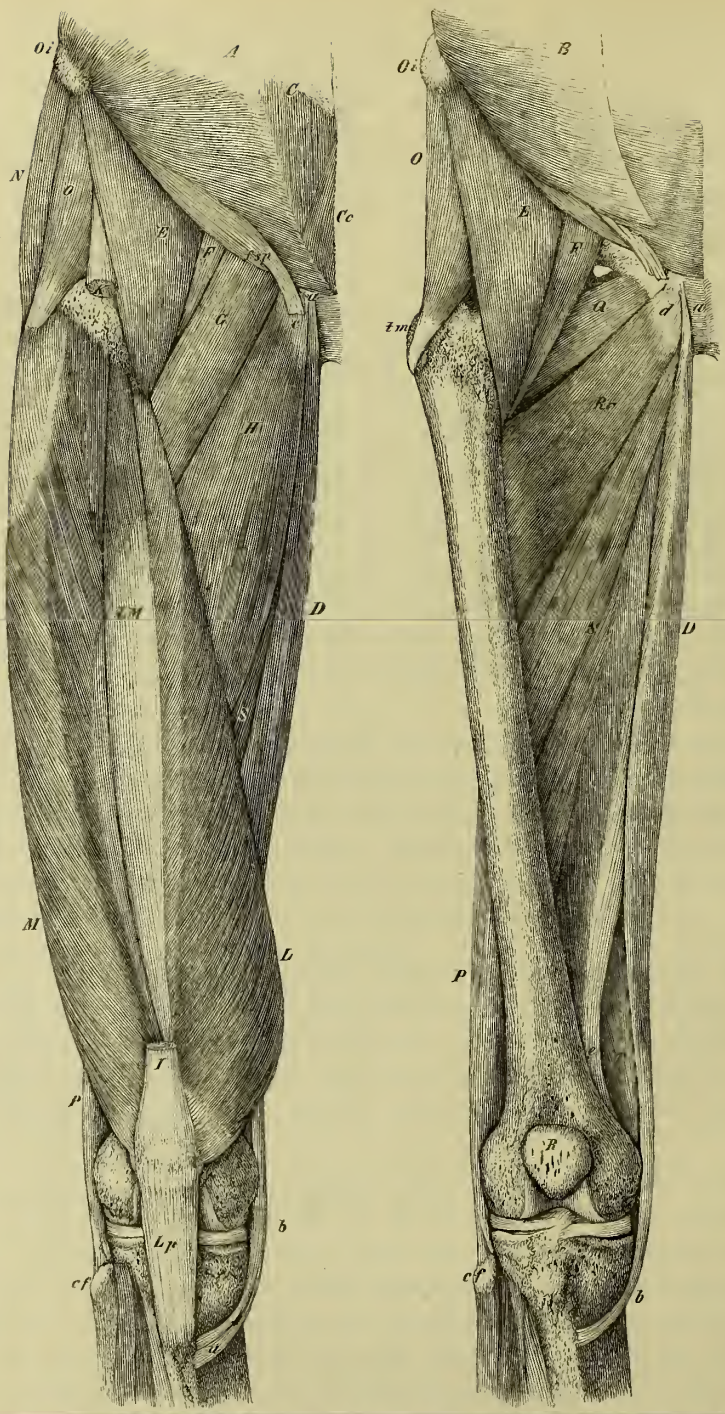


Fig. 180 u. 181. Muskeln an der vorderen Fläche des Oberschenkels. Mittlere und untere Schicht.

Fig. 180 u. 181. In der ersten Figur des vorliegenden Stockes, welche die zweite Muskelschicht vorstellt, bemerkt man bei *A* den inneren schiefen Bauchmuskel, *C* den geraden, und *Cc* den Pyramiden-Bauchmuskel. *f. sp* ist der Samenstrang. *D* der schlanke Schenkelmuskel, dessen Ursprung mit *a*, sowie seine Insertion mit *b* bezeichnet ist. *E F* das untere Ende der beiden Beugemuskeln des Oberschenkels. *G* der Kammmuskel. *H* der lange Anzieher mit seinem sehnigen Ursprung *c*. *I* die abgeschnittene Strecksehne des Unterschenkels, *k* das obere Ende des gleichfalls abgeschnittenen geraden Schenkelmuskels. *L* der innere und *M* der äussere dicke Schenkelmuskel. *L M* der tiefe Schenkelmuskel. *N* der mittlere Gesässmuskel, *O* der kleinste Gesässmuskel. *P* das untere Ende des zweiköpfigen Schenkelmuskels. *U* das untere sehnige Ende des halbsehnigen Muskels. *L p* das Band der Kniescheibe. *c. f* das Köpfchen des Wadenbeins. *o. i* der Kamm des Darmbeins.

In der zweiten Figur sind entfernt der äussere schiefe Bauchmuskel nebst den Samengefässen, sowie der gerade Bauchmuskel und Pyramidenmuskel, man sieht daher hier nur den untersten Theil des queren Bauchmuskels *B*. Vom Schenkel sind abgelösst die Strecker des Unterschenkels, der mittlere Gesässmuskel, der Kamm- und lange Anziehemuskel; es sind desshalb allein folgende Muskeln übrig geblieben: der schlanke Schenkelmuskel *D*, mit *a* seiner oberen und *b* unteren Befestigung, dagegen fehlt die Insertion des

halbsehnigen Muskels. *E F* die beiden obengenannten Beuger des Oberschenkels mit ihrer Befestigung am kleinen Rollhügel. *P* der zweiköpfige Muskel des Schenkels, der sich an *c. f* des Köpfchen des Wadenbeins setzt. *Q* der äussere Hüftlochmuskel. *R r* der kurze Anzieher des Schenkels, welcher bei *d* unter dem Schambeinhöcker entspringt. *S* der grosse Anzieher des Schenkels, dessen unteres sehniges Ende sich bei *e* an den inneren Knorren des Schenkelknochen befestigt. Der Muskel zeigt hier den grössten Theil seiner vorderen Fläche, während man in der vorigen Figur nur einen kleinen Theil derselben zwischen dem langen Anzieher und schlanken Schenkelmuskel wahrnehmen konnte. *T* etwas vom halbsehnigen Muskel, *t m* der grosse Rollhügel. *K* die Kniescheibe.

9. 10) Der äussere und innere dicke oder grosse Schenkelmuskel, *M. vastus externus et internus,* sind zwei ansehnliche Muskeln, die hauptsächlich den äusseren und inneren Umfang des Schenkelbeins bedecken. Der äussere dicke Schenkelmuskel reicht mit seinem Ursprung bis zur Basis des grossen Rollhügels, entsteht aber hauptsächlich vom oberen Theil der rauhen Linie und ihrer äusseren Lippe, nur der oberste Theil des Anfangs ist fleischig, sonst kommt er mit einer starken sehnigen Ausbreitung, die auch den grössten Theil der äusseren Oberfläche des Muskels bedeckt, von dem Knochen. Die Muskelbündel haben eine Richtung von hinten nach vorn und unten, am unteren Theil bedeckt dieser Muskel den vorigen, verwächst mit ihm und mit der unteren Sehne des geraden Schenkelmuskels.

Der innere dicke Schenkelmuskel ist etwas schwächer als der äussere und kömmt vom Anfang des Schenkelhalses, von der Gegend hinter und unter dem kleinen Rollhügel und der inneren Lippe der rauhen Linie bis nahe an den inneren Schenkelknorren; der Ursprung ist auch grösstentheils sehnig und der Verlauf der Muskelbündel ebenfalls nach vorn und unten gerichtet, aber natürlich in der Art, dass der Muskel seiner Lage, innen am Schenkel, gemäss, dem Knochen seine innere concave Oberfläche zuwendet. Er vereinigt sich etwas tiefer unten als der vorige Muskel mit der Sehne des geraden Schenkelmuskels an ihrem inneren Rand und verschmilzt durch ein ansehnliches Sehnenblatt mit dem unteren Ende des äusseren dicken Schenkelmuskels, hängt auch unten mit der Insertion des grossen Anziehers zusammen. Beide dicke Muskeln setzen sich dann gemeinschaftlich hinter dem geraden an den oberen Umfang der Kniescheibe.

Die innige Vereinigung des geraden, tiefen und der beiden dicken Schenkelmuskeln, ihre Anheftung an die Kniescheibe, sowie ihre übereinstimmende Wirkung sind Gründe diese vier Muskeln als die einzelnen Köpfe eines vierköpfigen Unterschenkelstreckers zu betrachten. Man nennt desshalb auch die Sehne, womit die Köpfe an der Kniescheibe befestigt sind, den *tendo extensorius communis.* Häufig kann man eine Fortsetzung dieser Sehne als eine dicke breite Sehnenhaut über die Kniescheibe verfolgen, mit deren vorderen Fläche sie oft sehr innig verwachsen ist, und sieht, dass dieselbe auch als eine besondere Schicht vom *lig. patellae* sich trennen lässt.

Die Gesammtwirkung der vier zuletzt beschriebenen Muskeln ist Streckung des Unterschenkels, wenn derselbe beweglich ist, oder Streckung des Oberschenkels, wenn jener fixirt ist, wie z. B. wenn wir vom Sitzen aufstehen. Der gerade Schenkelmuskel hat jedoch vor den drei anderen Streckern des Unterschenkels die Einrichtung voraus, dass er auch vor dem Hüftgelenk herabsteigt und demgemäss ist er fähig die Beugemuskeln des Oberschenkels zu unterstützen, wie diess geschieht, wenn das ausgestreckte Bein aufgehoben wird.

Unter dem gemeinschaftlichen Strecker des Unterschenkels erkennt man immer einige, öfters zerstreute oder auch zu einem kleinen Muskel vereinigte Bündel, die ganz dasselbe Verhältniss zum Strecker einnehmen wie der kleine Muskel, den man *subanconaeus* nennt, zu dem *M. triceps brachii;* doch pflegt dieser Muskel, den man den *subcruralis* genannt hat, der Grösse des Kniegelenkes angemessen, etwas ansehnlicher zu sein als der Spanner der Ellbogenkapsel. Die Bündel des Muskels für die Synovialhaut des Kniegelenkes liegen gewöhnlich rechts und links auf dem Knochen, von dessen unteren Viertel sie entspringen, sind durch einen beträchtlichen Zwischenraum getrennt, und befestigen sich mit auseinander weichenden Fasern an dem Theil der Kapsel, der über die Gelenkfläche am Oberschenkel hinaus reicht. Die Wirkung dieser Muskelbündel kann keine andere sein, als dass sie die Kapsel anspannen und davor bewahren, bei der Streckung des Unterschenkels eingeklemmt zu werden.

An der hinteren Fläche des Oberschenkels liegen drei Beugemuskeln des Unterschenkels und zwar hinten und aussen:

11) Der zweibäuchige Muskel, *M. biceps femoris,* oder Wadenbeinbeuger, *flexor fibularis.* An diesem Muskel, wie an dem gleichnamigen des Arms unterscheidet man einen langen und kurzen Kopf. Der lange Kopf, *caput longum,* entspringt mit einer starken Sehne am oberen äusseren Umfang des Sitzbeinknorren, absteigend wird sie dünner und rundlich, geht dann allmählich in den Muskelbauch über, an dem sie sich bis jenseits der Mitte ausbreitet; der Bauch ist dick und dreiseitig, wird am unteren Theil wieder dünner und sehnig, und vereinigt sich mit dem Ende des kurzen Kopfes. Der kurze Kopf, *caput breve,* kömmt von der äusseren Lippe der rauhen Linie über der Mitte des Knochen und geht aus einer kurzen Sehne in einen rundlichen etwas abgeplatteten Bauch über, der sich unten zuspitzt, hinten an die Endsehne des langen Kopfes anlegt und mit seinen Fleischfasern bis unter das Kniegelenk herabreicht. Die gemeinschaftliche Sehne der beiden Köpfe läuft hinter dem äusseren Oberschenkelknorren zum Köpfchen des Wadenbeins, wo sie sich hinten und aussen befestigt, und giebt Verstärkungen zur Binde des Unterschenkels.

Der Muskel beugt den Unterschenkel vermittelst des Wadenbeins, und sein langer Kopf insbesondere hilft den Muskeln, welche den Oberschenkel im Hüftgelenk strecken, unterstützt also hauptsächlich den grossen Gesässmuskel.

12) Der halbsehnige Muskel, *M. semitendinosus,* hängt an seinem Anfang mit dem langen Kopf des zweiköpfigen zusammen, indem er gleichfalls vom Höcker des Sitzbeins kömmt, wo er theils von fleischiger, theils sehniger Beschaffenheit ist; anfangs platt wird der Muskel am unteren Ende rundlich und geht zuletzt in eine lange, rundliche Sehne über, die bereits am inneren Schenkelknorren keine Fleischfasern mehr aufnimmt und von einer aus Zellgewebe bestehenden Scheide eingehüllt ist. Diese Sehne sendet eine Fortsetzung zur *vagina cruris* und geht in einem Bogen nach vorn zur oberen inneren Fläche des Schienbeins, wo sie sich neben der Flechse des *M. sartorius* inserirt. Am gemeinschaftlichen Ursprung dieses und des vorigen Muskels bemerkt man einen kleinen Schleimbeutel.

Der Muskel beugt den Unterschenkel indem er das Schienbein in die Höhe hebt und hat noch die Nebenwirkung, die dem langen Kopf des zweiköpfigen zukömmt.

13) Der halbhäutige Muskel, *M. semimembranosus*, beginnt mit einer starken breiten Sehne hinten und aussen am Sitzknorren, dicht unter dem Ursprung des *gemellus inferior*, die Sehne wird breiter, dünner und verwandelt sich unmerklich in den Muskelbauch, der unterhalb der Mitte am dicksten und rundlich ist, den vorigen Muskel nach innen an Breite übertrifft, wie er schon über der Mitte ebenso allmählich, aber blos oberflächlich wieder sehnig wird. Ganz am Ende erscheint eine platte starke Sehne, die in mehrere Bündel zerfällt, von denen ein Theil hinten an die Kapsel des Kniegelenks tritt, der andere sich hinten an das Schienbein heftet, und der dritte ansehnlichste unter dem inneren Knieband nach vorn, zur inneren Fläche und dem inneren Winkel des Schienbeins gelangt. Unter dieser unteren Sehne, zwischen ihr und dem Schienbein findet sich ein, meist ansehnlicher Schleimbeutel. — Der halbhäutige Muskel hat ganz dieselbe Wirkung wie der halbsehnige, beide Muskeln nennt man Schienbeinbeuger.

14) Der Kniekehlmuskel, *M. popliteus*, liegt ganz in der Tiefe der Kniekehle unter den Befestigungen der letztgenannten Muskeln, sowie unter den Anfängen der Wadenmuskeln versteckt. Seine Gestalt ist dreiseitig und die Spitze des Dreiecks besteht aus der starken Sehne, womit der Muskel, von den äusseren Seitenbändern des Kniegelenkes bedeckt, aus einer Grube aussen am äusseren Oberschenkelknorren anfängt. Die Sehne ist an ihrem Anfang in der Kapsel eingeschlossen, geht dann an die hintere Seite des Gelenks und nimmt nun Fleischfasern auf; der eigentliche Muskel liegt hinter der Kapsel und ist genau mit ihr verwachsen; er heftet sich an den oberen breitesten Theil der hinteren Schienbeinfläche; der untere Rand des Muskels hat eine schiefe Richtung nach unten und innen.

Ausserdem dass dieser Muskel die Wirkung der Unterschenkelbeuger unterstützt dreht er das Schienbein in dem gebeugten Zustand nach innen um seine Achse; er steht daher auf der Grenze zwischen den Muskeln des Oberschenkels und des Unterschenkels.

Drittes Kapitel.

Von den Muskeln am Unterschenkel.

Am Unterschenkel wie am Vorderarm sind die Muskeln in zwei Gruppen abgetheilt; die eine nimmt den Raum ein vorn zwischen den beiden Knochen, die andere liegt hinten zwischen dem Schien- und Wadenbein. Die vordere Gruppe besteht aus den Beugemuskeln des Fusses und den Zehenstreckern, die hintere Gruppe aus den Streckern des Fusses und Beugern der Zehen. Zu jener gehören 1) der vordere Schienbeinmuskel; 2) der lange Strecker der grossen Zehe; 3) der gemeinschaftliche Zehenstrecker und 4) der dritte Wadenbeinmuskel; zu dieser sind zu rechnen 5) der Zwillingsmuskel der Wade; 6) der Sohlenmuskel; 7) der Fusssohlenmuskel (unbeständig); 8) der hintere Schienbeinmuskel; 9. 10) der lange und kurze Wadenbeinmuskel; 11) der lange Zehenbeuger und 12) der lange Beuger der grossen Zehe.

Fig. 182. Muskeln am Unterschenkel und Fuss von der äusseren Seite.

Fig. 182. Diese Figur dient hauptsächlich die relative Lage der Muskeln vorn am Unterschenkel, sowie auf dem Fussrücken anschaulich zu machen, zeigt aber ausserdem noch die hinteren Unterschenkel- und Wadenmuskeln. Von den Muskeln am Oberschenkel sieht man nur *A*, den *vastus externus*, mit seiner Anheftung an *P*, der Kniescheibe; *B* der *biceps femoris*, der sich am Köpfchen des Wadenbeins inserirt. *a* das *lig. patellae*. *C* der *M. tibialis anticus*, dessen Sehne *b*, die mit den Strecksehnen der Zehen unter dem Kreuzband, *l. c.* hinläuft. *c. s* der obere Schenkel dieses Bandes, *c. i* der untere Schenkel. *D* der gemeinschaftliche Ursprung des *M. extensor digitorum longus* und *peroneus tertius* oben am Schienbein, *c. c* die Sehnen des langen Zehenstreckers. *E* der *M. peroneus tertius*, dessen Sehne *e* sich an das fünfte Mittelfussbein befestigt. *F* die Sehne des *M. extensor hallucis*, welche bei *d* an das erste Glied der grossen Zehe tritt. δ die Sehne des *M. extensor hallucis brevis*. *G* der *M. peroneus longus*, mit seiner Sehne *f*, die durch zwei Scheiden ǂ und ǂ läuft, von welchen die erste am äusseren Knöchel +, die zweite am Fersenbein befestigt ist. *H H* der *M. peroneus brevis*, zu beiden Seiten des *longus* zum Vorschein kommend, setzt sich mit seiner Sehne *g* aussen an das fünfte Mittelfussbein. *I* der *M. soleus* entspringt oben bei *h* neben dem langen Wadenbeinmuskel am Köpfchen des Wadenbeins *c. f.* *K* der äussere Kopf des *M. gastrocnemius*, *i* seine äussere sehnige Oberfläche, *i i* der fleischige Theil, *k* die Sehne am unteren Ende, welche mit dem vorigen Muskel gemeinschaftlich bei *l* als Achillessehne an den Höcker des Fersenbeins tritt. *L* der kurze gemeinschaftliche Zehenstrecker, dessen oberer Theil insbesondere der grossen Zehe angehört und in die Sehne δ übergeht. *M* der *M. abductur digiti quinti* befestigt sich bei *m* an das fünfte Mittelfussbein und bei *n* an die kleine Zehe. *N* der *M. flexor brevis digiti quinti*.

Von den Muskeln an der vorderen Fläche der Unterschenkelknochen.

Die vier hierher gehörigen Muskeln sind so gelagert, dass der vordere Schienbeinmuskel, der lange Zehenstrecker und dritte Wadenbeinmuskel eine oberflächliche Schicht bilden, welche den fleischigen Bauch des besonderen Streckers für die grosse

Zehe bedeckt und nur die Sehne des Muskels durchlässt, der allein einer tiefen Schicht entspricht.

1) Der vordere Schienbeinmuskel, *M. tibialis anticus,* liegt am meisten nach innen von den Muskeln an der vorderen Seite des Unterschenkels und ist auch am ansehnlichsten. Er entspringt von dem äusseren Knorren des Schienbeins, sowie von der äusseren Fläche seines Körpers bis unter die Mitte und nimmt noch verstärkende Faserbündel von der vorderen Fläche der Haut zwischen Schien- und Wadenbein auf. Der dreiseitige Bauch verjüngt sich im Absteigen und geht in eine Sehne über, die zuerst auf der vorderen Fläche sich zeigt und, indem sie an ihrem hinteren Rand noch bis zum Fussgelenk durch Fleischbündel verstärkt wird, dem Muskel die Eigenschaften eines halbgefiederten ertheilt. Die Sehne wendet sich, nachdem sie die Bänder auf dem Fussgelenk passirt hat, an den inneren Rand des Rücken, wird hier etwas breiter und geht in einer flachen Furche des inneren Keilbeins herab, spaltet sich in zwei Zipfel, von denen der hintere sich an den ebengenannten Knochen, der vordere hinten und unten an einem Höcker des ersten Mittelfussbeins ansetzt. Der Schleimbeutel, welcher zwischen der Sehne und glatten Furche am inneren Keilbein liegen soll, erscheint gewöhnlich nur als eine Ausstülpung der Gelenkkapsel an der Basis des ersten Mittelfussbeins.

Der Muskel beugt den Fuss, wodurch sich sein Rücken dem Unterschenkel nähert, und hebt den inneren Fussrand in die Höhe; in dem Fall, dass der Fuss fest auf dem Boden ruht, wirkt der Muskel auf das Schienbein und bewegt dasselbe gegen den Fuss; diess geschieht z. B. wenn wir auf einer schiefen Ebene gehen.

2) Der lange Strecker der grossen Zehe, *M. extensor hallucis longus,* entspringt, vom vorigen Muskel bedeckt, oberhalb der Mitte vom Wadenbein und der äusseren Fläche der *membrana interossea,* empfängt auch einige Fasern aussen vom Schienbein. Er zeigt rücksichtlich des Verhaltens seiner langen starken Sehne auch die Bildung eines halbgefiederten Muskels, und die Sehne geht über die Knochen am inneren Rand des Fusses oder über das Sprung-, Schiff- innere Keilbein, über das erste Mittelfussbein der grossen Zehe und ihr erstes Glied zu der letzten Phalanx derselben. Er streckt das erste und zweite Glied der grossen Zehe.

3) Der gemeinschaftliche lange Strecker der Zehen, *M. extensor digitorum communis longus,* befindet sich oben, wo er vom Schienbein und der Zwischenknochenhaut entspringt, unmittelbar hinter dem vorderen Schienbeinmuskel, empfängt aber noch vom Köpfchen bis fast zum unteren Ende des Wadenbeins fleischige Verstärkungen. Die Sehne beginnt am vorderen inneren Rand des Muskels, wird aber bis zum Fussgelenk von Muskelbündeln begleitet. Bereits am Unterschenkel theilt sich die Sehne, erst in zwei Stränge, über dem Fuss wiederholt sich die Theilung derselben, sodass vier Sehnenstreifen, je einer für die zweite bis zur fünften Zehe entstehen. Die einzelnen Sehnen jeder Zehe weichen auf dem Fussrücken auseinander und begeben sich, nachdem sie unter dem Kreuzband und der gemeinschaftlichen Sehnenhaut des Fussrücken verlaufen, zu ihrer Zehe. Die erste, zweite und dritte Sehne haben an ihrer äusseren Seite die Sehnen der entsprechenden kurzen Zehenstrecker dicht neben sich und verbinden sich am ersten Zehengelenk auf das Genaueste mit denselben. Ausserdem vereinigen sich an dem ersten Glied der Zehen diese Flechsen mit den Sehnen der Spuhl- und Zwischenknochenmuskeln

zeigen auch von hier an dasselbe Verhalten wie die Streckmuskeln der Finger, von denen sie sich nur durch eine den Zehen angemessene geringere Grösse unterscheiden. Jede Sehne spaltet sich nämlich in drei Schenkel, die seitlichen Schenkel befestigen sich gemeinschaftlich an dem Nagelglied, der innere Schenkel geht zum hinteren Ende des zweiten Gliedes.

Der Muskel streckt die zweite bis fünfte Zehe in allen Gelenken und unterstützt die Beugung des Fusses.

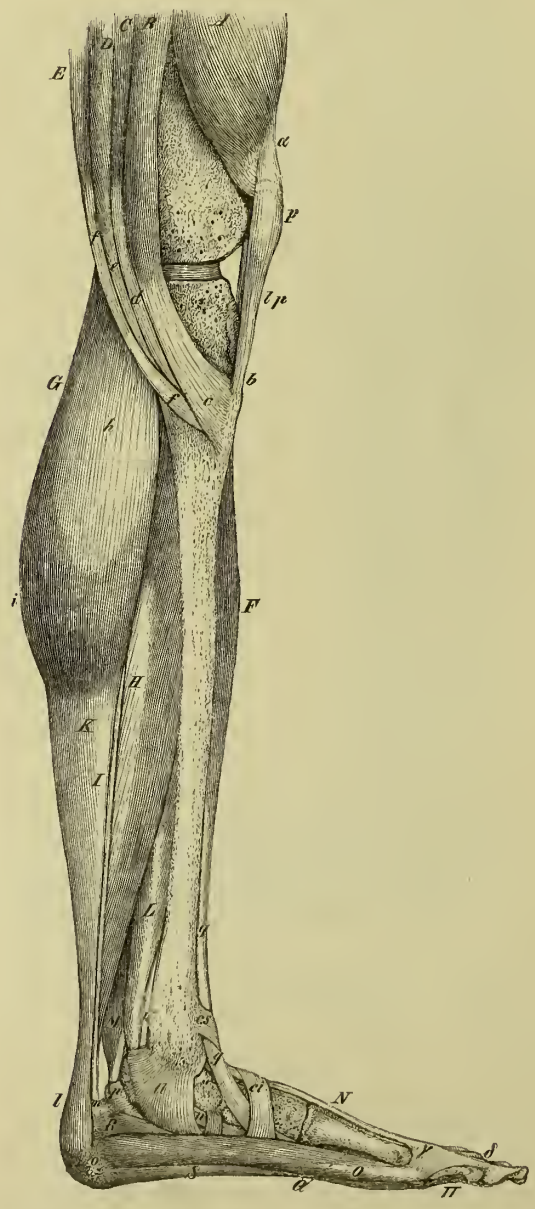


Fig. 183. Muskeln an der inneren Seite des Unterschenkels und Fusses.

Fig. 183. Man sieht von den Muskeln, die vom Oberschenkel zum Unterschenkel gelangen, hier zunächst *A* den *M. vastus internus*, welcher sich vermittelst des *tendo extensorius communis a* an die Kniescheibe *P* befestigt, die selbst wieder durch *l. p*, das starke untere Band bei *b* am Schienbein angeheftet ist. *B* der *M. sartorius* mit seiner breiten Sehne, *c*, sich dem Schienbein inserirend. *C* der *M. gracilis*, dessen Sehne *d* sich unter der Flechse des vorigen Muskels verbirgt, sowie auch die Sehne *e* von *D*, dem *M. semimembranosus*. *E* der *M. semitendinosus*, dessen Sehne *f* sich unter *c* befestigt. *F* der *M. tibialis anticus* geht mit der Sehne *g* unter dem oberen und unteren Schenkel des Kreuzbandes, *c. s* und *c. i*, hindurch zum inneren Keilbein und ersten Knochen des Mittelfusses. *G* der *M. gastrocnemius*, dessen innerer Bauch bei *h* eine sehnige und bei *i* eine fleischige Beschaffenheit hat, *k* die untere beiden Köpfen gemeinschaftliche Sehne. *H* der *M. soleus* mit *l* der Achillessehne, welche ihm und dem Zwillingsmuskel der Wade gemeinschaftlich angehört. *I* die Sehne des *M. plantaris*, deren unteres Ende *m* sich auch zum Fersenbein begiebt. *K* der *M. tibialis posticus*, dessen Sehne mit der Sehne des folgenden Muskels hinter dem inneren Knöchel und unter dem *ligamentum laciniatum*, *l l*, herabläuft, bei *n* noch in einer besonderen Scheide eingeschlossen ist, um sich endlich auf eine hier nicht sichtbare Weise an die meisten Knochen der Fusswurzel zu heften. *L* der *M. flexor longus digitorum communis*. *M* der *M. flexor longus hallucis* mit seiner Sehne, die in einer Scheide, *p*, am hinteren Umfang des Sprungbeines eingeschlossen ist. π die Befestigung der Endflechse am ersten Glied der grossen Zehe. *N* die Sehne des *M. extensor longus hallucis*, die sich bei γ mit der Aponeurose der anderen Muskeln dieser Zehe verbindet und bei δ ans Nagelglied heftet. *O* der *M. abductor hallucis* mit *o* seinem

Ursprung hinten am inneren Höcker des Fersenbeins. *Q* der *M. flexor brevis hallucis*, welcher sich zum Theil mit dem vorigen Muskel an seinem Ende vereinigt. *R* ein Stück von der *caro quadrata Sylvii*. *S* der *M. flexor brevis digitorum*.

4) Der dritte Wadenbeinmuskel, *M. peroneus tertius*, hängt bei allen Menschen mit dem hinteren Rand des vorigen Muskels zusammen und entspringt da, wo derselbe aufhört von der vorderen Fläche des Wadenbeins und dem untersten Theil der *membrana interossea*. Die Fleischbündel gehen nach unten und vorn und heften sich an den hinteren Rand einer Sehne, die abwärts breiter wird, mit den gemeinschaftlichen Strecksehnen der Zehen unter den Bändern des Fussgelenkes hin geht, und sich nach dem äusseren Rand des Fusses wendend oben auf der Basis des fünften Mittelfussbeins mit ihrem platten breiten Ende befestigt. Wo die Sehne des dritten Wadenbeinmuskels mit den langen Zehenstreckern unter dem Kreuzband liegt haben sie eine gemeinschaftliche Schleimscheide; im Verlauf über den Fussrücken ist aber jede einzelne Sehne von einer besonderen Scheide umgeben.

Die Wirkung des dritten Wadenbeinmuskels ist, den Fuss zu beugen und seinen äusseren Rand zu heben; wenn aber der Fuss gegen eine feste Unterlage gestemmt ist, so wird der Unterschenkel nach dem Fussrücken herabgezogen, wie beim Bergsteigen, wo dieser und der vordere Schienbeinmuskel hauptsächlich thätig sind und nach längerer Anstrengung schmerzhaft werden.

Von den Muskeln an der hinteren Fläche des Unterschenkels.

Diese Muskeln zerfallen in drei Schichten, wovon die erste aus dem langen und kurzen Wadenbeinmuskel bestehend, aussen und hinten auf dem Wadenbein liegt; neben denselben befinden sich die eigentlichen Wadenmuskeln, der zweiköpfige und Sohlenmuskel, sowie zwischen denselben der lange Sohlenmuskel zu liegen pflegt; die dritte tiefste Schicht zählt den hinteren Schienbeinmuskel, den langen Strecker der grossen Zehe und den gemeinschaftlichen langen Zehenstrecker.

5) Der lange Wadenbeinmuskel, *M. peroneus longus*, entspringt von dem Wadenbein fast in seiner ganzen Länge und wird hoch oben, wo er mit dem Köpfchen dieses Knochen verbunden ist, von dem Wadenbeinnerven durchbohrt; wegen dieses Verhaltens betrachtet man den Muskel auch wohl als einen zweiköpfigen. Die Fleischfasern kommen oben vom äusseren, unten vom hinteren Winkel des Knochen und in der Mitte sowohl von der vorderen als hinteren Fläche desselben; an der oberen Hälfte zeigt der Muskel die Beschaffenheit eines gefiederten, an der unteren die eines halbgefiederten Muskels, da hier nur der hintere Rand der Sehne mit Fleischfasern in Verbindung steht, und erst dicht über dem äusseren Knöchel wird die Sehne völlig frei um gemeinschaftlich mit der Sehne des folgenden Muskels in einer Schleimscheide festgehalten zu werden. Die breite platte Sehne gleitet dann allein über eine glatte Erhabenheit aussen am Fersenbein, tritt in die Furche vor dem Höcker des Würfelbeins und wendet sich nun um den äusseren Rand des Fusses schräg nach vorn und innen zur Fusssohle; sie befestigt sich gewöhnlich mit getrennten Fascikeln am unteren Umfang des ersten Keilbeins, sowie am ersten und zweiten Mittelfussbein. Wo die Sehne über den Höcker des Würfelbeins in die Furche dieses Knochen herabsteigt, schliesst sie einen knorpligen Kern ein und erscheint daselbst breiter und dicker; manchmal findet man auch höher oben oder in der Fuss-

sohle solche Kerne in der Sehne, die vom Knöchel abwärts bis zu ihrer Befestigung in einer besonderen Schleimscheide gelegen ist. Am Knöchel und Fersenbein dienen starke sehnige Ringfasern zur Sicherung der Schleimscheide.

6) Der kurze Wadenbeinmuskel, *M. peroneus brevis*, wird beinahe gänzlich vom vorigen Muskel bedeckt, reicht aber mit seinem Ursprung nur bis an das obere Drittel des Wadenbeins, wo er vom vorderen Winkel des Knochen entspringt, weiter unten hängen seine Fasern mit der äusseren Fläche und ganz unten mit dem hinteren Winkel desselben zusammen. Die Sehne nimmt den vorderen Rand des Muskels ein und wird ebenfalls bis dicht an den Knöchel von Fleischfasern begleitet, in der glatten Furche hinten am äusseren Knöchel liegt sie dicht auf dem Knochen, geht dann über die äusseren Knöchelbänder weg, läuft über die Scheide, worin die Sehne des langen Wadenbeinmuskels am Fersenbein festgehalten wird und begiebt sich zur Rückenfläche am hinteren Ende des fünften Mittelfussbeins und zu dessen Höcker, wo sie sich platt und breit inserirt. Vom Knöchel bis dahin, wo die Sehne das Würfelbein berührt, ist sie in einer Schleimscheide eingeschlossen, die an ihrem Anfang mit der eben beschriebenen Scheide des langen Wadenbeinmuskels zusammenhängt.

Fig. 184 stellt die oberflächliche Muskelschicht hinten am Unterschenkel vor; von den Muskeln des Oberschenkels sieht man hier noch folgende: Γ den *M. biceps femoris*, Δ den *M. semitendinosus*, ZZ den *semimembranosus*, Σ den *gracilis* und Λ den *vastus internus*. Von den Muskeln des Unterschenkels zeigt sich in seiner ganzen Ausdehnung *A* der *M. gastrocnemius* mit seinem inneren Kopf *a* und dem äusseren *b*, der sehnige Theil beider Köpfe *c c* ist in der Mitte durch eine Furche geschieden und geht unten mit einer doppelten bogenförmigen fleischigen Grenze in die breite Sehne über, welche sich bei *d* mit der Sehne des folgenden Muskels vereinigt. Zwischen dem zweiköpfigen Wadenmuskel und den Beugern des Unterschenkels befindet sich die Kniekehle. *B* der *M. soleus* entspringt bei *e* vom Köpfchen des Wadenbeins und ist am äusseren Rand des vorigen Muskels theils mit seinem fleischigen, theils mit dem sehnigen Umfang sichtbar. Unten endigen beide Muskeln mit der gemeinschaftlichen Achillessehne am Fersenbein. *C* ein Stückchen vom *M. plantaris*. *E* die Sehne des *M. tibialis posticus*, die am inneren Knöchel ## in einer Scheide α festgehalten wird. *G* ein kleiner Theil des *M. flexor longus hallucis*. *H* der *M. peroneus longus*, und *I* der *M. peroneus brevis*, welche beide erstlich hinter dem äusseren Knöchel in einer Scheide β und dann am Fersenbein in der zweiten Scheide γ eingeschlossen sind. *h* die Sehne des langen Sohlenmuskels, welche am inneren Rand des *gastrocnemius* und der Achillessehne herabläuft. *L* die Sehne des *M. peroneus tertius*, welche mit der Sehne des gemeinschaftlichen langen Zehenstreckers *M* unter dem unteren Schenkel des Kreuzbandes δ zum Fussrücken herabläuft. *O* der *M. abductor digiti minimi*, der sich bei ε am fünften Mittelfussbein und bei ζ an der kleinen Zehe befestigt.

Fig. 185. Zweite Schicht der Muskeln an der hinteren Seite des Unterschenkels; die Befestigungen der vom Oberschenkel herabsteigenden Muskeln verhalten sich hier ganz wie in der vorigen Figur. Der *M. gastrocnemius* ist bis auf seine beiden Köpfe *a* und *b* abgeschnitten, sowie auch seine untere Sehne bei +; dafür sind aber sichtbar geworden der Kopf und Bauch des *M. plantaris C*, mit seiner langen Sehne *h*, die bei *f* beginnt, sowie die ganze hintere freie Fläche des *M. soleus B*, der oberflächlich mit einer breiten dünnen Sehne überzogen ist. Die Scheide am inneren Knöchel ist entfernt und man erkennt hinter der Sehne des *M. tibialis posticus* einen Streifen von der Sehne des *M. flexor digitorum longus F*, auch das Kreuzband und die Scheide der Wadenbeinmuskeln nebst dem Abzieher der kleinen Zehe fehlen hier und man bemerkt noch den äusseren Rand des *flexor digitorum brevis*. *O* der *M. popliteus*.

Fig. 186. Dritte oder tiefste Schicht der Muskeln hinten am Unterschenkel. Abgelöst sind der *M. semitendinosus*, *vastus internus* und *soleus*, hierdurch ist der Verlauf des *M. popliteus*

ganz frei geworden; man sieht daher *i* den sehnigen Ursprung und *k* die Insertion. *E* der *M. tibialis posticus*, der dicht unter dem Kniekehlmuskel beginnt, *Ee* seine Sehne hinter dem inneren Knöchel. An der inneren Seite dieses Muskels liegt *F* der *M. flexor longus digitorum pedis*, dessen Sehne unter der Sehne des vorigen Muskels zur Fusssohle gelangt. Am Wadenbein und der *membrana interossea* entspringt *G*, der *flexor longus hallucis*. Die Befestigungssehne desselben ist in einer besonderen Scheide eingeschlossen, die schon in *Fig.* 140 bei δ angegeben wurde. Man übersieht nun den Ursprung des langen Wadenbeinmuskels, der hoch oben von dem gleichnamigen Nerven durchbohrt wird, sowie den ganzen Verlauf des Muskels. Der gemeinschaftliche lange Zehenstrecker und die Sehne des *peroneus tertius* sind entfernt und dadurch ist *N* der kurze Zehenstrecker deutlich geworden. Nach Beseitigung des kurzen Zehenbeugers kömmt unter dem Fersenbein *k* die sogenannte *caro quadrata Sylvii* zum Vorschein.

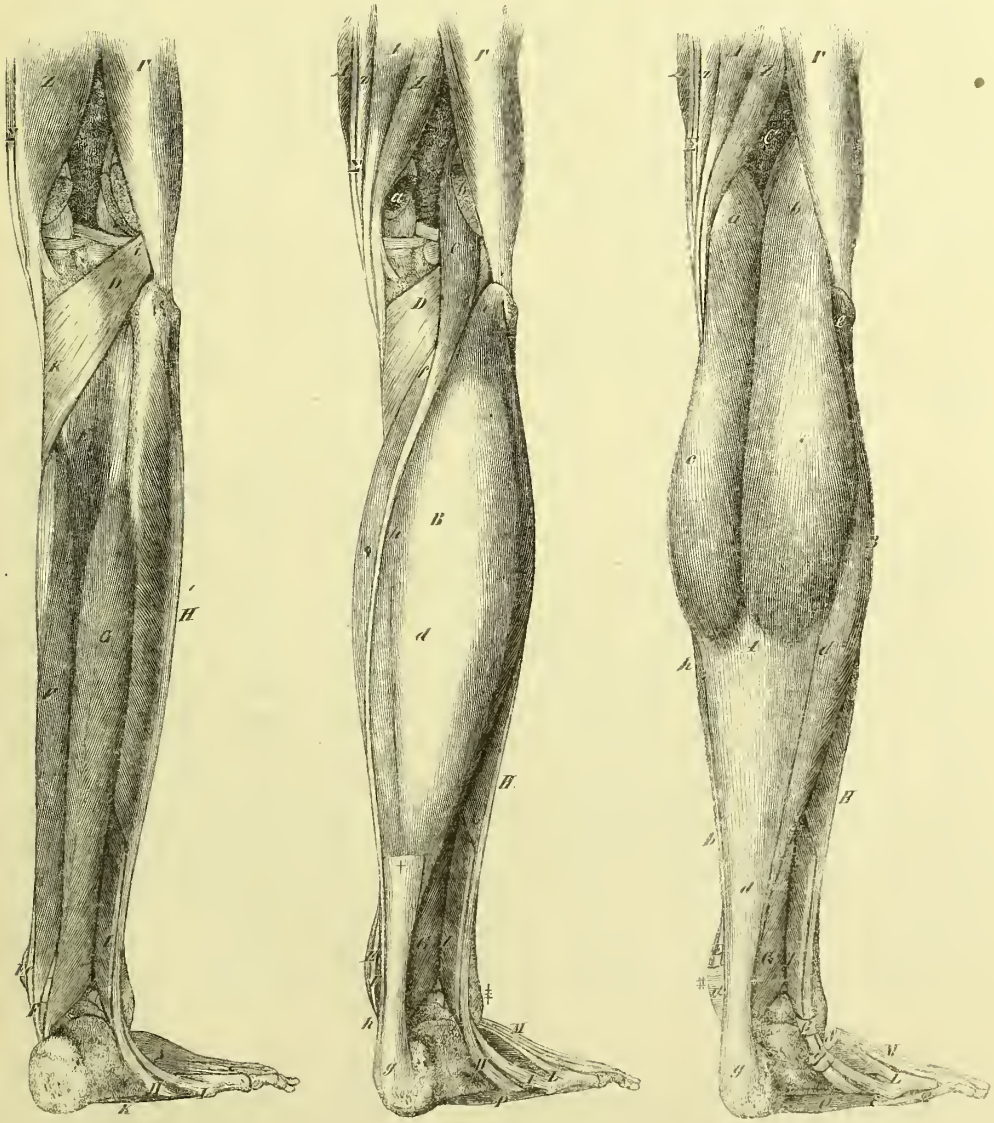


Fig. 184, 185 u. 186. Muskeln an der hinteren Seite des Unterschenkels.

Die Wirkung des langen, wie des kurzen Wadenbeinmuskels ist, den Fuss zu strecken und seinen äusseren Rand zu heben; stemmt sich der Fuss aber gegen den Boden so zieht der Muskel den Unterschenkel nach hinten, wie beim Zurücktreten. Der kleine Wadenbeinmuskel hilft auch das fünfte Mittelfussbein sammt seiner Zehe nach aussen zu bewegen oder zu abduciren.

---

7) Der zweiköpfige Wadenmuskel, *M. gastrocnemius s. gemellus surae,* bildet vorzüglich die starke fleischige Vorragung hinten am Unterschenkel, welche man die Wade, *sura,* nennt; Zwillingsmuskel heisst er, weil sein Ursprung aus zwei Köpfen besteht, einem inneren und äusseren, die den beiden Knorren des Oberschenkels entsprechen. Die beiden Köpfe beginnen sehnig und schliessen häufig, der äussere vielleicht sogar regelmässig, einen knorpligen Kern oder ein wirkliches Sehnenbeinchen ein. Im Absteigen werden die Köpfe breiter und fleischig, sind aber äusserlich immer noch innig mit einer dünnen Sehnenhaut verwachsen und, wo sie mit ihren inneren Rändern aneinanderstossen, durch eine flache Furche geschieden. Unten endigen die fleischigen, platten Bäuche mit einem bogenförmigen Rand und zwar reicht der innere etwas tiefer herab als der äussere; beide vereinigen sich alsdann mit der starken, breiten und platten Sehne, welche dem zweiköpfigen Wadenmuskel und dem Sohlenmuskel gemeinschaftlich angehört. Zwischen dem inneren Kopf und der Kapsel des Kniegelenkes liegt ein ansehnlicher, bis unter das Gelenk herabreichender Schleimbeutel, der nur selten mit der Kapsel selbst communicirt.

8) Der Sohlenmuskel, *M. soleus,* oder grosse Wadenmuskel, ist grösstentheils unter dem vorigen Muskel verborgen und verdeckt selbst wieder die drei Muskeln, welche dicht auf der hinteren Fläche des Schien- und Wadenbeins liegen. Er entspringt von den beiden Knochen des Unterschenkels und reicht mit seinem Ursprung an dem Wadenbein bis zu seinem Köpfchen hinauf, sowie bis über die Mitte des Mittelstückes herab; am Schienbein beginnt er von der Rauhigkeit, die sich oben schräg über die hintere Fläche hinzieht, sowie von seinem inneren hinteren Rand. Der Muskel nimmt von oben nach unten erst an Breite zu, dann wieder ab und überragt am äusseren und inneren Rand den vorigen Muskel. Die hintere Fläche des *soleus* ist mit einer Aponeurose bedeckt, welche theilweis das Muskelfleisch durchschimmern lässt, die Seitenränder sind dagegen fleischig und gehen allmählich in die untere platte Sehne über, welche man den *tendo Achillis* zu nennen pflegt. Mit dieser Flechse vereinigt sich dann die untere Sehne des Zwillingsmuskels der Wade, anfänglich nur locker darauf liegend, später innig verwachsen; dadurch bekommt die gemeinschaftliche Sehne beider Muskeln eine beträchtliche Stärke, auch wenn sie um die Hälfte schmaler geworden. Ihre Befestigung ist an dem Höcker des Fersenbeins und über derselben, einer glatten Stelle des Knochen entsprechend, liegt beständig ein grosser Schleimbeutel.

Den Zwillingsmuskel der Wade nebst dem Sohlenmuskel kann man sehr wohl als einen dreiköpfigen Streckmuskel des Fusses betrachten und *M. triceps surae* nennen, denn beide vereinigen ihre Wirkung zu einer kräftigen Streckung des Fusses, indem sie die Ferse in die Höhe ziehen; der *gastrocnemius* ist aber wegen

seines Ursprungs am Schenkelbein ausserdem noch fähig den Unterschenkel zu beugen; der *soleus* dagegen kann in dem Fall, dass der Fuss fest auf dem Boden steht, den Unterschenkel nach hinten ziehen und die Wadenbeinmuskeln beim Zurücktreten unterstützen.

9) Der lange Sohlenmuskel, *M. plantaris,* liegt zum grössten Theil zwischen den beiden vorigen Muskeln versteckt, fehlt aber bei vielen Menschen und zeichnet sich aus durch einen kurzen fleischigen Anfang, der dem Kopf und Bauch zugleich entspricht und eine lange, schmale Sehne, die an Länge von keiner anderen Sehne im menschlichen Körper übertroffen wird. Der Sohlenmuskel entspringt unmittelbar über dem äusseren Kopf des *gastrocnemius* vom *condylus ext. fem.,* hängt ebensowohl mit der Kapsel des Knies, als mit ihrem knorpligen oder knöchernen Kern zusammen und läuft am inneren Rand dieses Kopfes in der Tiefe der Kniekehle herab; der ganze fleischige Theil hat eine spindelförmige Gestalt; die dünne platte Sehne liegt anfangs zwischen den beiden ebenbeschriebenen Wadenmuskeln und begleitet dann den inneren Rand der Achillessehne bis zur Anheftung am Knochen. Dieser Muskel dient vielleicht die Wirkung der Wadenmuskeln zu verstärken, was jedoch seiner eigenen Schwäche wegen nicht viel betragen kann; dass er die Kapsel des Sprunggelenkes anspanne ist in der Regel nicht anzunehmen, da er mit derselben gar keinen Zusammenhang hat.

Nach Entfernung des Sohlenmuskels kömmt die aus drei Muskeln bestehende tiefste Schicht der Muskeln an der hinteren Seite des Unterschenkels zum Vorschein. Diese Muskeln sind so vertheilt, dass der hintere Schienbeinmuskel in der Mitte liegt, innen den langen gemeinschaftlichen Zehenbeuger, aussen den langen Beuger der grossen Zehe neben sich hat.

10) Der hintere Schienbeinmuskel, *M. tibialis posticus,* entspringt in grosser Ausdehnung von der inneren Fläche des Wadenbeins, gleich unter dem Köpfchen beginnend, und nimmt ebensowohl von der *membrana interossea,* als hauptsächlich vom oberen Drittel der hinteren Fläche des Schienbeins fleischige und sehnige Verstärkungen auf. Der innere Rand des Muskels ist frei und etwa von der Mitte des Unterschenkels an blos aus einer Sehne gebildet, die jedoch an ihrem äusseren Umfang bis zum Schienbeinknöchel herab Fleischfasern an sich zieht. Die freie Sehne liegt in der glatten Furche des eben genannten Knöchels und wird hier durch eine mit Sehnenfasern bedeckte Schleimscheide fixirt. Darauf gleitet sie, einen Sehnenknorpel einschliessend, über den inneren Umfang des Sprungbeinkopfes und dringt nun in die Fusssohle, bis zum Kahnbein in einer Schleimscheide eingeschlossen. Unter der Fusswurzel zerfällt die Sehne in mehrere Zipfel; ihr ansehnlichster Theil setzt sich an das Schiff- und erste Keilbein, die übrigen schwächeren Bündel treten an das zweite und dritte Keilbein, an das Würfelbein, zuweilen sogar an das zweite und dritte Mittelfussbein.

Der Muskel hilft den Wadenmuskeln den Fuss zu strecken, wobei er aber den inneren Rand desselben aufhebt, und desshalb hat man ihn auch Schwimmmuskel, *nauticus,* genannt. Im Stehen, wo der Fuss auf dem Boden ruht, zieht er den Unterschenkel nach hinten.

11) Der lange gemeinschaftliche Zehenbeuger, *M. flexor digitorum communis longus*, muss als ein zweiköpfiger Muskel betrachtet werden; der längere Kopf desselben ist schon früher mit dem eben angeführten Namen belegt worden, den kürzeren Kopf pflegte man sonst zu den Fussmuskeln zu rechnen und als die *caro quadrata Sylvii* zu beschreiben.

Der lange Kopf des gemeinschaftlichen Zehenbeugers entspringt von der hinteren Fläche des Schienbeins, innen neben dem hinteren Schienbeinmuskel, sowie von der Zwischenknochenhaut, wird auch an seinem inneren Rand, aber meist tief unten sehnig und bleibt bis zum Knöchel an der äusseren Seite fleischig. Die Sehne läuft anfangs über die Sehne des hinteren Schienbeinmuskels weg, dann hinter derselben und über die innere Fläche des Sprungbeins zur Fusssohle, wo sie sich mit dem kurzen Kopf vereinigt. Vom Knöchel bis zu der Verbindungsstelle ist sie in einer Schleimscheide eingeschlossen.

Der kurze Kopf dieses Muskels besteht aus einem kleinen platten Muskel, welcher an der inneren und unteren Fläche des Fersenbeins gelegen ist und auch mit dem *lig. calcaneo-cuboideum longum* zusammenhängt, selbst bis zur äusseren Fläche des Fersenbeins reicht. Man nennt diesen Kopf auch den *accessorius perforantis* und bemerkt, dass er sich in der Gegend der Keilbeine mit dem äusseren Rand der Sehne des langen Kopfes vereinigt, sowie hier eine Verbindung mit der Sehne des langen Beugers der grossen Zehe durch ein eigenes Bündel stattfindet. Die Endsehne theilt sich nach diesen Verschmelzungen in vier Schenkel für die zweite bis zur fünften Zehe; diese Schenkel divergiren in der Fusssohle und ein jeder einzeln ist in eine Schleimscheide eingeschlossen nebst der entsprechenden Sehne des kleinen Zehenbeugers. Unter dem ersten Gelenk ihrer Zehe tritt jede Sehne durch den Spalt der unterliegenden Sehne des kurzen Beugers und setzt sich zuletzt hinten an die untere Fläche des Nagelgliedes. Die Sehnen verhalten sich also ganz wie die Flechsen des tiefen Fingerbeugers und zeigen wie diese an der unteren Fläche in der Mitte eine Längsspalte, auch bemerkt man an denselben ähnliche Haltbänder.

12) Der lange Beuger der grossen Zehe, *M. flexor hallucis longus*, übertrifft an Dicke die beiden vorigen Muskeln, wenn auch sein Ursprung am Wadenbein nicht so hoch hinauf reicht, denn die Fleischfasern beginnen über der Mitte des Knochen von der inneren und hinteren Fläche desselben. Der Muskel ist halbgefiedert und hat erst vom Fussgelenk ab eine freie Sehne, die durch eine Scheide in einer Rinne hinten am Sprungbein und unter dem inneren Fortsatz des Fersenbeins festgehalten wird. Diese Scheide, äusserlich sehnig, ist innerlich glatt wie alle Schleimscheiden. Die Sehne läuft sich kreuzend über der Sehne des vorigen Muskels hin und steht immer durch einen schiefen Querstrang mit derselben in Verbindung, liegt unter dem ersten Mittelfussbein zwischen den beiden Bäuchen des kurzen Beugers der grossen Zehe und wird bis zu ihrer Befestigung am Nagelglied von einer neuen sehnigen Scheide eingeschlossen. Wo sie über das erste Gelenk passirt wird sie zwischen den beiden Sesambeinen fixirt und am zweiten Gelenk schliesst sie einen kleinen Sehnenknochen, das sogenannte dritte Sesambein dieser Zehe ein; an der unteren Fläche der Sehne bemerkt man eine Längsfurche, zwischen ihr und dem Knochen ein kurzes, derbes Haltband.

Der Muskel beugt die erste Zehe und hilft durch die vorhin beschriebene Verbindung dem langen gemeinschaftlichen Zehenbeuger, insbesondere äussert er diese Wirkung auf die zweite Zehe; auch beim Strecken des Fusses vermag er thätig zu sein, gleichwie er den Unterschenkel nach hinten zieht, sobald der Fuss fixirt ist.

Viertes Kapitel.

Von den Muskeln am Fuss.

Die Einrichtung der Muskeln am Fuss hat die grösste Aehnlichkeit mit der Anordnung, welche im letzten Kapitel des vorigen Buches von der Hand beschrieben ist; doch finden sich am menschlichen Fuss nur achtzehn Muskeln; davon sind drei gemeinschaftliche Muskeln mehrerer Zehen, nämlich 1) der kurze Strecker; 2) der kurze Beuger und 3) die vier Spuhlmuskeln; drei Muskeln gehören der grossen Zehe und diese sind 4) ein Abzieher; 5) ein kurzer Beuger und 6) ein Anzieher; zwei Muskeln bewegen die kleine Zehe; 7) ein Abzieher und 8) ein kurzer Beuger; endlich finden sich noch sieben Zwischenknochenmuskeln, von denen 9) ein Theil äussere, 10) der andere Theil innere genannt werden.

Sowie die meisten Muskeln der Hand an der inneren oder Hohlhandseite gelegen sind, so liegen am Fuss die meisten Muskeln in der Fusssohle; auf dem Rücken des Fusses bemerkt man blos den kurzen Zehenstrecker und die äusseren Zwischenknochenmuskeln.

1) Der kurze Zehenstrecker, *M. extensor digitorum pedis brevis,* findet sich unmittelbar unter den Sehnen des langen gemeinschaftlichen Zehenstreckers und entspringt, selbst theils sehnig, theils fleischig, vom vorderen Fortsatz des Fersenbeins, wo er eine ziemlich dicke, doch platte Fleischmasse bildet, die bald in vier Bäuche zerfällt, welche in ebenso viele anfangs breitere Sehnen übergehen. Diese Sehnen laufen divergirend, doch im Allgemeinen nach dem inneren Rand des Fusses strebend, zur grossen, zweiten, dritten und vierten Zehe und vereinigen sich, bevor sie das erste Gelenk erreichen, mit dem äusseren Rand der den langen Streckern zugehörigen Sehnen. Aus der Vereinigung entsteht für jede Zehe eine gemeinschaftliche Strecksehne, deren Verhalten schon oben beschrieben ist. — Der Theil des Muskels, welcher sich zur grossen Zehe begiebt, wird von manchen Schriftstellern als ein eigener kurzer Strecker dieser Zehe betrachtet, denn sein Bauch ist oft so ansehnlich, als der ganze übrige Muskel; auch seine Sehne zeichnet sich durch besondere Stärke aus und setzt sich an das hintere Ende des ersten Gliedes, während die anderen drei Sehnen dem zweiten und dritten Glied ihrer Zehen sich inseriren.

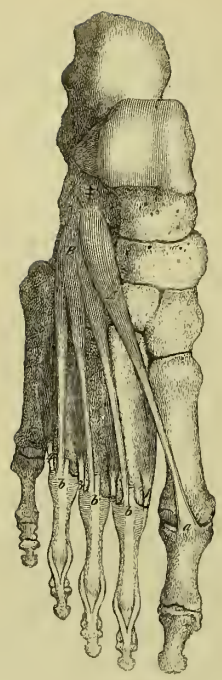


Fig. 187. Kurze Zehenstrecker und die äusseren Zwischenknochenmuskeln.

Der Muskel streckt die vier inneren Zehen gemeinschaftlich mit dem langen Strecker und giebt ihnen dabei eine Richtung nach aussen.

Die oberflächliche Schicht der Muskeln in der Fusssohle besteht aus den drei nächstfolgenden Muskeln; am inneren Fussrand verläuft der Abzieher der grossen Zehe, am äusseren Rand der Abzieher der kleinen Zehe, und zwischen beiden liegt der gemeinschaftliche kurze Zehenbeuger.

Fig. 187. Man sieht hier den Rücken des Fusses von allen Muskeln entblösst bis auf den kurzen Zehenstrecker und die äusseren Zwischenknochenmuskeln. Der Ursprung des kurzen Zehenstreckers oben von dem vorderen Fortsatz des Fersenbeins ǂ, sein innerer Theil, *A*, der sich an α, das erste Glied der grossen Zehe setzt, wird häufig als ein besonderer Muskel betrachtet; die drei anderen Sehnen, *b. b. b*, gehen zur zweiten, dritten und vierten Zehe, wo sie sich an den äusseren Rand der langen Strecksehne anschliessen. Die äusseren Zwischenknochenmuskeln in den vier Zwischenräumen zwischen den Mittelfussbeinen, 1. 2. 3. 4.

2) Der kurze gemeinschaftliche Zehenbeuger, *M. flexor digitorum pedis brevis*, übertrifft den ebenbeschriebenen Muskel an Stärke und entspringt mit sehnigen und Fleischbündeln vom inneren Höcker und der unteren Fläche des Fersenbeins, an seinem Anfang immer fest mit der Flechsenhaut der Fusssohle zusammenhängend. Der Muskel nimmt erst an Breite und Dicke zu und theilt sich dann ebenfalls in vier Bäuche, die sich spindelförmig zuspitzen, sehnig werden und zur zweiten bis fünften Zehe gelangen. In seltenen Fällen fehlt der kleine Bauch für die fünfte Zehe nebst der entsprechenden Flechse, der aber, auch wenn er wie gewöhnlich vorhanden ist, sich durch Zierlichkeit und eine feine Sehne auszeichnet. Die Sehnen des kurzen Beugers begeben sich, unter jenen des langen Beugemuskels verlaufend und in der gemeinschaftlichen Scheide der beiden Beuger unterhalb jeder der vier genannten Zehen eingeschlossen zu dem zweiten Glied, wo sie sich in zwei Schenkel gespalten am inneren und äusseren Rand befestigen. Durch den Spalt dieser Sehnen gehen die langen Beugeflechsen an die Nagelglieder ihrer Zehen; da nun jene Sehnen ebenfalls kurze und lange Haltbändchen haben, so wiederholt sich hier die Einrichtung der durchbohrenden und durchbohrten Fingerbeuger; auch beugt der Muskel zunächst nur das zweite Glied der zweiten bis fünften Zehe.

3) Der Abzieher der grossen Zehe, *M. abductor hallucis*, beginnt hauptsächlich hinten am inneren Höcker des Fersenbeins; einzelne verstärkende Bündel, die aber nicht bei allen Menschen gleich sind, gehen vom unteren Rand des *lig. laciniatum* und dem sehnigen Ueberzug aus, der den inneren Rand des Fusses bedeckt. Am Anfang ist der Muskel breit, am Ende schmal und sehnig, doch wird die Sehne noch

bis zum ersten Gelenke von Fleischfasern begleitet und setzt sich dann an das innere Sesambein und den inneren Umfang vom ersten Glied der grossen Zehe. Die Wirkung des Muskels besteht darin, dass er die grosse Zehe von der zweiten entfernt.

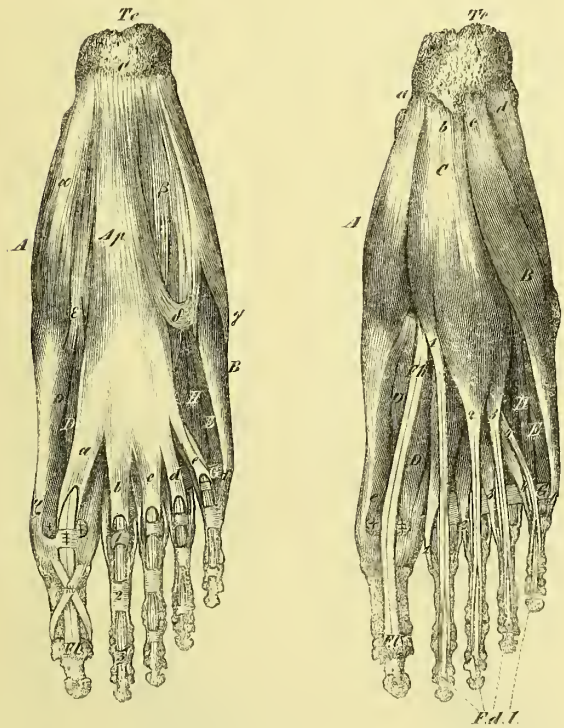


Fig. 188 u. 189. Muskeln der Fusssohle. Erste und zweite Schicht.

Fig. 188 ist hauptsächlich bestimmt die Sehnenhaut der Sohle, *Ap*, zu zeigen, welche bei *Tc* vom Höcker des Fersenbeins entspringt, sich nach α auf den *abductor hallucis*, nach β auf den *abductor digiti quinti* fortsetzt, γ die Befestigung derselben am Höckerchen des fünften Mittelfussbeins, δ ein eigenthümliches bogenförmiges Bündel, das zur Verbindung mit dem mittleren stärkeren Theil dient. ε ein Bündel, welches mit dem Anfang der Muskeln für die grosse Zehe zusammenhängt. *a b c d e* die fünf vorderen Fascikel, für die fünf Zehen, die sich gabelförmig spalten, die Beugesehnen umspannen und festhalten. *f* die Anheftung an das fünfte Mittelfussbein. *A* der *M. abductor hallucis*, dessen Sehne sich bei ζ an das innere Sesambein inserirt. ǂ das äussere Sesambein und ǂ das Querband zwischen beiden Knöchelchen. *B* der *M. abductor digiti quinti*. *C* der gemeinschaftliche Ursprung der beiden Abzieher und der Aponeurose von der Ferse. *D* der kurze Beuger der grossen Zehe, dessen innerer Bauch an seinem Ende mit der Sehne des Abziehers innig verwachsen ist. *E* der kurze Beuger der kleinen Zehe. *Fl* die Anheftung des langen Beugers der grossen Zehe am Nagelglied, nachdem dieselbe unter dem Kreuzband ++ durchgegangen ist. *G* der Quermuskel der Fusssohle. *H* der *M. interosseus* für die kleine Zehe. 1. 2. 3. die Ring- und Scheidenbänder für die Sehnen des langen und kurzen gemeinschaftlichen Beugers der vier Zehen.

Fig. 189 stellt diejenigen Muskeln in ihrer natürlichen Lage dar, welche nach Entfernung der Aponeurose sichtbar werden. *A* der *M. abductor hallucis* mit seinem Ursprung α am Fersenbein, ζ die Anheftung an das innere Sesambein. *B* der *M. abductor digiti quinti*, *c. d* sein Ursprung, *f* die Anheftung an die fünfte Zehe. *C* der kurze Zehenbeuger entspringt zwischen den beiden vorigen Muskeln bei *b* am Fersenbein, 1. 2. 3. 4 seine Sehnen laufen hier frei zu den Zehen und man sieht ihre Spalte für die durchbohrenden Sehnen, *F d l*, die sich an die Nagelglieder der zweiten bis fünften Zehe ansetzen. *D* der innere und äussere Bauch des kurzen Beugers für die grosse Zehe; der äussere Bauch steht in Verbindung mit dem Anzieher, von dem hier blos ein ganz kleiner Theil sichtbar ist. *E* der kurze Beuger der kleinen Zehe, wie in der ersten Figur. *F h* die Sehne des *flexor longus hallucis*, die hier bis zum Ende freiliegt. *G* der Quermuskel der Fusssohle, den man unter den Beugesehnen hinlaufen sieht. *H* der Zwischenknochenmuskel für die fünfte Zehe. 1. 2. 3. 4 die vorderen sehnigen Enden der Spuhlmuskeln, welche sich an die Schienbeinseite der zweiten bis fünften Zehe setzen. Ihnen gegenüber liegen im zweiten, dritten und vierten Interstitium die sehnigen Endigungen der *MM. interossei externi* (der erste Muskel dieser Art ist vom ersten *lumbricalis* bedeckt).

4) Der Abzieher der kleinen Zehe, *M. abductor digiti quinti*, steht an seinem Anfang in Verbindung mit dem äusseren und zum Theil auch mit dem inneren Höcker des Fersenbeins, hängt ferner mit seinem aponeurotischen Ueberzug zusammen und nimmt sogar vom fünften Mittelfussbein einige Muskelbündel auf. Die Sehne, welche schon weit hinten im Innern des Muskels beginnt, wird jedoch fast bis zum Ende mit Fleischfasern versehen und setzt sich zuletzt aussen an das erste Glied der kleinen Zehe. Zuweilen beobachtet man auch eine sehnige Befestigung hinten am Höcker des fünften Mittelfussbeins. Der Muskel entfernt die kleine Zehe von ihrer Nachbarin und beugt sie zugleich.

Die zweite Muskelschicht der Fusssohle wird gebildet durch die *caro quadrata Sylvii*, die Sehnen des langen Zehenbeugers und die Beuger des ersten Zehengliedes, oder

5) Spuhlmuskeln, *MM. lumbricales*. Diese Muskeln entstehen ganz auf dieselbe Weise wie die gleichnamigen Muskeln in der Hand von den Flechsen des langen oder durchbohrenden Beugers, indem immer ein Muskel zwischen je zwei Sehnen anfängt; nur der erste Muskel beginnt am inneren Rand derjenigen Sehne allein, welche der zweiten Zehe angehört. Die Muskeln sind länglich, vorn und hinten zugespitzt, in der Mitte am dicksten und treten mit ihren zierlichen platten Sehnen an die innere Seite der zweiten bis fünften Zehe, wo sie mit den entsprechenden Rändern der Strecksehnen sich vereinigen. Sie beugen die Zehen in ihrem ersten Gelenk.

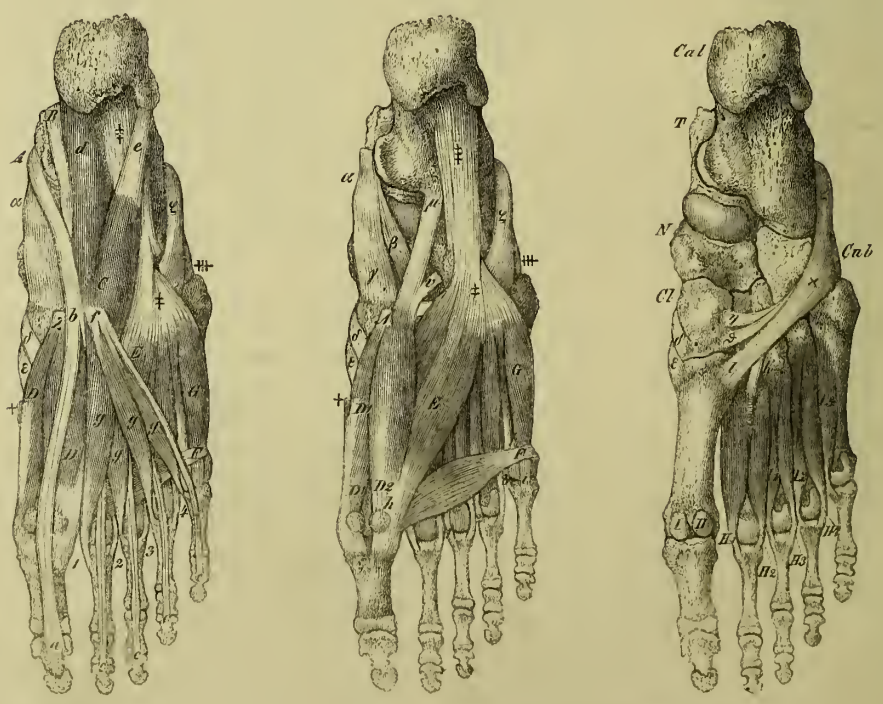


Fig. 190, 191 u. 192. Drei Ansichten von den tieferen Muskeln der Fusssohle.

Fig. 190 bildet die Muskeln ab, welche sich zeigen, nachdem die in *Fig.* 189. sichtbaren oberflächlichen Muskeln entfernt sind. *A* die Sehne des langen Beugers der grossen Zehe, setzt sich bei *a* an das Nagelglied und hängt bei *b* mit *B* dem gemeinschaftlichen langen Zehenbeuger zusammen, dessen Endigungen an den Nagelgliedern der vier anderen Zehen mit *c* bezeichnet sind. *C* die *caro quadrata Sylvii,* welche mit einem oberen Kopf innen vom Fersenbein, mit einem unteren vom *lig. calcaneo-cuboideum longum* ǂ entspringt und sich bei *f* mit den eigentlichen langen Beugesehnen vereinigt; hier entstehen auch die vier Spuhlmuskeln *g g,* deren Insertion durch 1 — 4 markirt wird. *D* die beiden Bäuche des *M. flexor hallucis brevis;* λ die Sehne, von welcher sie entspringen, die selbst wieder mit der *aponeurosis plantaris* communicirt. *E* ein kleiner Theil vom *adductor hallucis.* *F* der *M. transversus plantae pedis.* *G* der kurze Beuger der fünften Zehe. α das untere sehnige Ende des *M. tibialis posticus,* δ ε die Befestigungen des *M. tibialis anticus.* + die abgeschnittene Sehne des *M. abductor hallucis,* ǂ die sehnige Ausbreitung, welche der Flechse des *M. peroneus longus,* ζ, zur Scheide dient. ++ das Ende des *peroneus brevis* am fünften Mittelfussbein.

Fig. 191. Der lange Zehenbeuger mit den Spuhlmuskeln und die *caro quadrata* sind jetzt entfernt und daher übersieht man den Ursprung des kurzen Beugers der grossen Zehe, dessen Ursprung bei λ erwähnt ist, μ sein Kopf vom Fersenbein, ν derjenige vom dritten Keilbein, *D* 1 der innere und *D* 2 der äussere Bauch, welcher bei *h* mit den beiden Anziehern verwachsen ist. *E* der *M. adductor hallucis maynus* hängt hinten mit der Aponeurose ǂ zusammen, die als eine Verlängerung des *lig. calcaneo cuboideum longum* ǂ erscheint. *F* der *M. transversus plantae pedis* entsteht mit einer schmalen Sehne vom fünften Mittelfussbein. *G* der *M. flexor brevis d. q.* bei *c* an das erste Glied der kleinen Zehe befestigt. Die Sehne des hinteren Schienbeinmuskels zeigt ihre beiden Schenkel, γ der innere stärkere tritt an das Schiff- und innere Keilbein, der äussere, β, setzt sich an die beiden anderen Keilbeine und das Würfelbein. Die anderen Zeichen haben dieselbe Bedeutung wie in der vorigen Figur. 1. 2. 3. sind die Insertionen der *MM. interossei interni.*

Fig. 192. Hier sind nur die Sehnen des vorderen Schienbein- und langen Wadenbeinmuskels nebst den äusseren und inneren Zwischenknochenmuskeln sichtbar. Die Fusswurzelknochen sind mit ihren Anfangsbuchstaben markirt. *Cal.* das Fersenbein. *T* das Sprungbein. *N* das Schiffbein. *Cub.* das Würfelbein. *C I. II. III.* die drei Keilbeine. *II* 1 und 2 sind die Befestigungen der beiden *MM. interossei externi* an der zweiten Zehe. *H* 3 der dritte *int. ext.* für die äussere Seite der dritten Zehe, *H* 4 der vierte für die entsprechende Seite der vierten Zehe. *I* 1 *M. interosseus internus primus* für die innere Seite der dritten Zehe. *I* 2 *int. int. sec.* für die innere Seite der vierten Zehe. *I* 3 der *int. int. tertius* für die fünfte Zehe. Die Sehne des *M. peroneus l.* schliesst, wo sie bei *x* über das Würfelbein gleitet, einen Knorpelkern ein und heftet sich mit vier Zipfeln und zwar mit den beiden ersten, η ϑ, an das innere Keilbein, mit dem dritten, ι, an das innere Mittelfussbein, und mit dem vierten, κ, an das zweite Mittelfussbein.

Die folgende oder dritte Muskelschicht zählt drei Muskeln, nämlich den kurzen Beuger und Anzieher der grossen Zehe nebst dem kurzen Beuger der kleinen Zehe.

6) Der kurze Beuger der grossen Zehe, *M. flexor brevis hallucis,* zeigt seine Uebereinstimmung mit dem entsprechenden Muskel des Daumen darin, dass er ebenfalls aus zwei Bäuchen besteht, einem äusseren und inneren, die gewöhnlich an ihrem Ursprung in Verbindung stehen. Der innere Bauch beginnt an der Schneide des dritten Keilbeins, sowie den Bändern dieser Gegend, hängt auch meist mit der Sehne des hinteren Schienbeinmuskels zusammen und verwandelt sich in eine Fleischmasse, die in der Mitte am dicksten ist und sich mit ihrem vorderen Ende an die Sehne des Abziehers der grossen Zehe anlegt, mit welcher gemeinschaftlich alsdann die Insertion am inneren Sesambein erfolgt. — Der äussere Bauch entspringt etwas weiter nach aussen, ja wohl selbst von dem Würfelbein, hat eine ähnliche Gestalt

und setzt sich sowohl an das äussere Sesambein als gemeinschaftlich mit dem folgenden Muskel an den äusseren Umfang und hinten an das erste Glied der grossen Zehe. Zwischen den beiden Bäuchen und den Sesambeinen des ersten Gelenkes gelangt die Sehne des langen Beugers der grossen Zehe zu ihrem Befestigungspunkt. Die Wirkung des Muskels ist, das erste Gelenk der grossen Zehe zu beugen.

7) Der Anzieher der grossen Zehe, *M. adductor hallucis,* ist ein zweiköpfiger Muskel. Sein grösserer Kopf, *caput longum s. adductor longus,* steht mit der sehnigen Scheide in Verbindung, welche die Sehne des *M. peroneus longus* in ihrem Verlauf unter der Fusssohle festhält, und hängt durch ihre Vermittelung mit den Basen des dritten und vierten Mittelfussbeins zusammen; an seinem Anfang ist er breiter, läuft dann schmaler werdend nach vorn und einwärts und setzt sich mit dem kleineren Kopf an das innere Sesambein. Dieser, *caput breve s. m. transversus plantae pedis,* besteht aus einem kleinen spindelförmigen Muskel, der gewöhnlich an der Sehnenrolle und dem ersten Gelenk der vierten Zehe entspringt, seltener an der fünften oder dritten, und über den Beugesehnen zu der eben bezeichneten Stelle gelangt, indem er quer über die Fusssohle verläuft. Die beiden Köpfe ziehen die grosse Zehe an die zweite heran und dabei verstärkt der längere ebensowohl die Wirkung des kurzen Beugers, als der kürzere die Köpfchen der Mittelfussbeine und Zehen aneinander presst.

8) Der kurze Beuger der kleinen Zehe, *M. flexor brevis digiti quinti pedis,* bedeckt die untere Fläche des fünften Mittelfussbeins und entspringt von dem hinteren Theil derselben mit Fleisch- und Sehnenfasern. Vorn setzt er sich an den hinteren unteren Umfang des ersten Gliedes der kleinen Zehe, indem er vorzüglich mit der Sehnenrolle jener Gegend in Verbindung steht. Fast immer finden sich ansehnliche Muskelbündel, die sich an den äusseren Rand des fünften Mittelfussbeins befestigen und an den *M. opponens digiti quinti* in der Hand erinnern. Der Muskel kann den langen und kurzen gemeinschaftlichen Zehenbeuger in seiner Einwirkung auf die kleine Zehe unterstützen und durch die am fünften Mittelfussbein sich ansetzenden Bündel diesen Knochen herab und nach einwärts ziehen, wenn diese Bündel ihren Ursprung weiter innen, wie z. B. von dem Sohlenband zwischen dem vierten und fünften Mittelfussbein haben.

Die tiefste oder vierte Schicht der Muskeln in der Fusssohle enthält nur

9) die inneren Zwischenknochenmuskeln, *MM. interossei interni.* Diese Muskeln kommen mit den gleichnamigen Muskeln der Hand auch in der Zahl und dem Umstand überein, dass sie nur einen einfachen Ursprung haben. Sie entspringen nämlich an dem Mittelfussbein derjenigen Zehe, an welcher sie sich befestigen, und zwar von der nämlichen Seite, wo die Insertion geschieht. Sie gehören der dritten, vierten und fünften Zehe und setzen sich an die Schienbeinseite derselben; der erste innere Zwischenknochenmuskel zieht die dritte Zehe gegen die zweite, der zweite bewegt die vierte Zehe nach der dritten, und der dritte nähert die fünfte Zehe der vierten; daraus ergiebt sich also, dass diese sämmtlichen Muskeln nebst dem Anzieher der grossen Zehe dazu dienen, die Zehen aneinander zu legen oder zu adduciren.

Auf dem Rücken des Fusses zwischen den fünf Mittelfussbeinen sind eingeschlossen:

10) Die äusseren Zwischenknochenmuskeln, *MM. interossei externi*, welche gleich den Muskeln aussen auf der Hand als zweiköpfige erscheinen; ihre Zahl ist vier und sie gehören der erste und zweite der zweiten Zehe, der dritte der dritten, und der vierte der vierten Zehe. An diesen Muskeln ist jedoch häufig der eine Kopf sehr schwach, namentlich am ersten der innere, welcher vom ersten Mittelfussbein entspringen sollte; ja Theile sieht diesen Muskel als einen einköpfigen an und nimmt daher nur drei *interossei externi* und vier *interni* an. Der erste äussere Zwischenknochenmuskel setzt sich an die Schienbeinseite des ersten Gliedes der zweiten Zehe: der zweite Muskel befestigt sich an die Wadenbeinseite desselben Knochen, daher kömmt es, dass durch die gleichzeitige Wirkung beider Muskeln die zweite Zehe weder adducirt noch abducirt wird, vielmehr in ihrer natürlichen geraden Richtung verharrt. Der dritte und vierte Muskel begeben sich zur Wadenbeinseite der dritten und vierten Zehe und entfernen dieselben von der zweiten und dritten. Die äusseren Zwischenknochenmuskeln sind demnach Abzieher und spreitzen, wenn sie mit den Abziehern der grossen und kleinen Zehe zusammenwirken, die sämmtlichen Zehen auseinander.

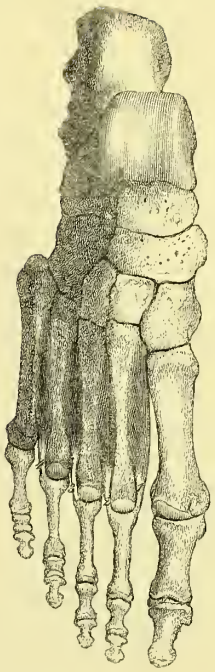


Fig. 193. Die äusseren Zwischenknochenmuskeln des Fusses: 1. 2. 3. 4.

Bereits bei der Betrachtung der Knochen haben wir, S. 119, auf die Aehnlichkeit zwischen den Armen und Beinen hingewiesen, und später bei den Bändern, S. 167, die Analogie der Gelenkverbindungen beider Gliedmassen erwähnt; es ist daher jetzt am Ort auch die Muskeln der Arme und Beine miteinander zu vergleichen. — Die grösste Schwierigkeit bieten uns zuerst die Muskeln, welche den Oberschenkel in der Pfanne bewegen, da nämlich der Beckengürtel an sich unbeweglich ist, so scheinen die Muskeln, welche vom Rumpf zu dem Brustgürtel sich begeben, sofern man nicht in den Bauchmuskeln ihre Stellvertreter erkennen will, an den Beinen zum Theil durch einige Oberschenkelmuskeln vertreten zu werden. Die Muskeln in und an dem Becken lassen sich fast nur unter Berücksichtigung der Wirkung mit den Schultermuskeln parallelisiren; so ergiebt sich, dass der grosse runde Lenden- und Darmbeinmuskel als Heber mit dem dreieckigen Armheber und Hackenarmmuskel vergleichbar sind; der grosse Gesässmuskel als Herabzieher entspricht der gemeinschaftlichen Wirkung des grossen Brust- und breiten Rückenmuskels; aber auch die Anzieher des Schenkels bieten mit den letztgenannten Muskeln einige Uebereinstimmung dar, weil durch die gleichzeitige Wirkung der Muskeln auf beiden Seiten die rechte und linke Extremität einander genähert werden. Der mittlere und kleine Gesässmuskel sind auch Heber, aber in der Richtung nach aussen,

und gleichen insofern noch viel mehr dem Deltamuskel des Arms. Die sechs Muskeln, welche den Schenkel auswärts rollen, sind analog dem Ober- und Untergrätenmuskel nebst dem kleinen Runden; der Spanner der Schenkelbinde allein ist zu vergleichen dem Unterschulterblattmuskel und grossen Runden.

Der schlanke und Schneidermuskel sind ebenso eigenthümliche Gebilde für das Bein, als die Pronatoren und Supinatoren für den Vorderarm; dagegen springt die gleiche Bildung zwischen den vier Streckern des Unterschenkels und den drei Knorrenmuskeln am Arm in das Auge und verhält sich der gerade Schenkelmuskel ganz ebenso wie der lange Knorrenmuskel, indem beide zwei Gelenke passiren; dabei übernimmt die Kniescheibe mit ihrem Band und der gemeinschaftlichen Strecksehne die Rolle des Ellbogenfortsatzes; ähnlich ist das Verhalten der Beuger an den beiderlei Gliedmassen. Denn jeder der beiden Unterschenkelknochen wird für sich gebeugt, wie die Speiche und Elle, doch finden sich zwei Beuger für das Schienbein, nur einer für das Wadenbein, und rücksichtlich des Ursprungs entspricht blos der kurze Kopf des zweibäuchigen Schenkelmuskels dem inneren Armmuskel. Der Kniekehlmuskel hat, sofern er neben der Beugung das Schienbein einwärts dreht, etwas mit dem runden Vorwärtswender gemein.

Der vordere Schien- und dritte Wadenbeinmuskel sind zu vergleichen den Speichenstreckern und dem äusseren Ellenmuskel, der hintere Schien- und der kurze und lange Wadenbeinmuskel gleichen dem inneren Speichen- und Ellenmuskel; die grössere Stärke der Muskeln am Bein äussert sich aber noch durch das Hinzutreten des dreiköpfigen Wadenmuskels. Der lange Handflechsenspanner und Sohlenmuskel stehen sich ebenfalls, sowohl durch die Wirkung als Unbeständigkeit gegenüber. — Die besonderen Strecker des Daumen und Zeigefingers werden einigermassen ersetzt durch den kurzen Strecker auf dem Fuss; in ähnlicher Weise wird der oberflächliche Fingerbeuger durch den kurzen Beuger der Zehen vertreten; die langen Beuger der grossen Zehe und der vier anderen Zehen sind ganz gleich mit dem langen Beuger des Daumen und dem tiefen Fingerbeuger.

Die eben erwähnten Abweichungen abgerechnet tritt die grösste Uebereinstimmung zwischen der Muskeleinrichtung der oberen und unteren Gliedmassen an der Hand und dem Fuss hervor, doch mit der allgemeinen Bedingung geringerer Beweglichkeit auf der Seite der Füsse. Die beiderseitigen Spuhlmuskeln bieten keine Abweichung dar; an der Stelle des kurzen Handsehnenspanners liegt der Sylvische Muskel, der jedoch eine ganz andere Bedeutung hat. Die grosse Zehe besitzt, wie der Daumen, einen Abzieher, Anzieher und kurzen Beuger; die kleine Zehe ist nur mit einem Abzieher und kurzen Beuger versehen, da bei ihr, wie beim kleinen Finger der Zwischenknochenmuskel als Anzieher wirkt. An der grossen und kleinen Zehe fehlen aber allerdings die Gegensteller als besondere Muskeln. Die sieben Zwischenknochenmuskeln zeigen am Fuss nur geringe Abweichungen von den gleichnamigen Muskeln der Hand, denn es finden sich auch vier äussere und drei innere; doch verhält sich die zweite Zehe wie der Mittelfinger, sofern sie allein zwei gleichartige Zwischenknochenmuskeln hat; die dritte und vierte Zehe haben wie der Zeige- und Ringfinger einen äusseren und inneren Zwischenknochenmuskel.

Von der Verbindung der Muskeln an der unteren Extremität und ihren sehnigen Scheiden.

Die Muskeln der oberen Extremität bilden, wie wir oben gesehen haben, durch die eigenthümliche Anordnung, welche sie am Schulter- und Ellbogengelenk zeigen, die als Achselhöhle und Ellenbogengrube bezeichneten Vertiefungen; wir werden nun sehen, dass ähnliche Bildungen am Hüft- und Kniegelenk durch das entsprechende Verhalten der Muskeln an der unteren Extremität entstehen. Bekanntlich nennt man die Gegend, wo sich der Bauch mit dem Oberschenkel verbindet, die Weichen, *inguina,* und beobachtet, wenn der Schenkel gebogen wird, hier einen tiefen Einschnitt, der sich in der Richtung des Leistenbandes schräg vom oberen vorderen Darmbeinstachel zu den Geschlechtstheilen erstreckt. An der vorderen Fläche des Oberschenkels, dicht unter dem Leistenband, findet sich eine dreieckige Grube, die *fossa ileo-pectinea,* die am äusseren Rand von den vereinigten Enden der beiden Oberschenkelbeuger, am inneren Rand vom Kammmuskel und aussen und unten vom Schneidermuskel begrenzt wird. Die Spitze der Grube liegt unten, die Basis oben, besteht aus dem Schenkelbogen selbst und communicirt durch die Lücke, welche die Schenkelgefässe aufnimmt, mit der Bauchhöhle. Hier vereinigen sich die Knochen, Muskeln und sehnigen Theile um den demnächst zu beschreibenden Schenkelcanal zusammen zu setzen. Die *fossa ileo-pectinea* wird am deutlichsten, wenn der Schenkel ein wenig gebeugt ist, markirt sich jedoch beim lebenden Menschen desshalb weniger, weil sie von den Lymphdrüsen und Fett beinahe ausgefüllt wird.

An der hinteren oder Beugeseite des Kniegelenkes ist eine ansehnliche Vertiefung, die Kniekehle, *fossa poplitea s. poples,* die oben und unten in spitzige Winkel endigt; der obere Winkel wird aussen von dem zweiköpfigen Schenkelmuskel, innen von den Schienbeinbeugern begrenzt, den unteren Winkel schliessen die beiden Köpfe des zweiköpfigen Wadenmuskels ein; der äussere und innere stumpfe Winkel der Grube entstehen dadurch, dass sich die Anheftungen und Ursprünge der ebengenannten Muskeln hinter den beiden Knorren des Oberschenkels kreuzen. Die Kniekehle hat die hintere Fläche des Schenkelbeins zum Boden und birgt die grossen Gefässe und Nerven, welche von vielem Fett umgeben sind und zum Unterschenkel herablaufen.

Die Muskeln der unteren Extremität sind gleich den Armmuskeln von ihrem Anfang am Becken bis zu den Spitzen der Zehen von sehnigen Scheiden eingehüllt, die an den verschiedenen Theilen der Beine mit verschiedenen Benennungen belegt werden. Die sehnigen Scheiden befinden sich meistens dicht unter der obengedachten *fascia superficialis;* nur die Beugemuskeln des Schenkels sind an ihrem Anfang von einer in der Bauchhöhle gelegenen Scheide eingeschlossen, welche man die Hüftbeinaponeurose nennt.

Wir wollen zuerst diese Binde, die *fascia iliaca s. lumbo-iliaca* betrachten. Die Fasern, welche den runden Lendenmuskel von oben an seiner vorderen Fläche überziehen, beginnen zum Theil von dem beim Zwerchfell erwähnten bogenförmigen Band, zum Theil von den Körpern der Lendenwirbel und vereinigen sich unten mit der besonderen Scheide des Darmbeinmuskels, die von der ganzen inneren Lippe des

Darmbeinkammes entspringt. Wo die beiden Beugemuskeln gemeinschaftlich unter den Schenkelbogen treten geht die Darmbeinbinde in die *fascia transversalis* über, indem sie sich in zwei Blätter spaltet, zwischen denen die *vasa circumflexa ilium* eingeschlossen liegen, und man bemerkt hier einen sehnigen Streifen zwischen beiden Binden, der ganz die Richtung wie das äussere Leistenband hat, wesshalb man ihn sehr füglich das innere Leistenband nennen kann. Mit ihrem inneren unteren Theil begiebt sich die Darmbeinbinde zu der inneren bogenförmigen Linie des Beckens und verwächst so innig mit derselben, dass man sich nicht richtig ausdrückt, wenn die *fascia pelvis* als eine Fortsetzung der *fascia iliaca* beschrieben wird. Bei Menschen, welche mit einem kleinen runden Lendenmuskel versehen sind, verstärkt die untere Sehne desselben die Darmbeinbinde an der eben bezeichneten Befestigungsstelle und geht hinter den Schenkelgefässen zu dem Knochen (vergl. *Fig.* 194.). Etwas oberhalb der Pforte für die Schenkelgefässe umgiebt ein Blatt der Darmbeinbinde diese Gefässe, schiebt sich zwischen die nach innen liegende Blutader und die weiter aussen befindliche Schlagader, und stellt so die sogenannte Schenkelgefässscheide dar. Diese *vagina vasorum cruralium* befestigt sich theils an die *eminentia ileo-pectinea*, theils geht sie zwischen dem Kammmuskel und den Sckenkelbeugern in die Tiefe bis zur Kapsel des Hüftgelenkes und stellt auf diese Weise das *ligamentum vaginae vasorum cruralium* dar.

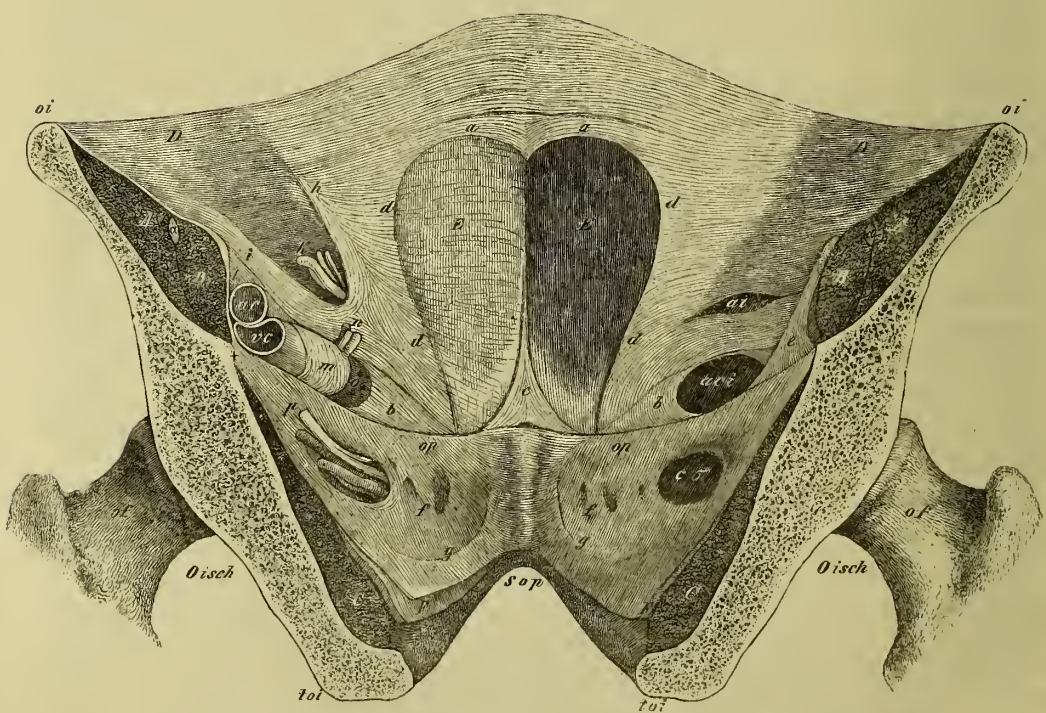


Fig. 194. Binden des Leisten- und Schenkelcanals von der inneren Seite.

Um sich von den in dieser Figur abgebildeten Theilen eine richtige Vorstellung zu machen, muss man wissen, dass ein männliches Becken durch einen senkrechten Querschnitt, der durch die Darm- und Sitzbeine hinter den Pfannengelenken herabgeführt ist, in eine vordere und hintere Hälfte zerlegt wurde. Man sieht hier die vordere Hälfte von ihrer hinteren oder inneren Fläche,

nachdem das Bauchfell und die Beckeneingeweide nebst den Gefässen und Nerven bis auf einen kleinen Rest entfernt sind. *o. i. o. i* die Darmbeine, *o. o. isch* die Sitzbeine mit ihren Höckern, *t. t. o. i*, von denen nur die Schnittfläche sichtbar ist. *S. o. o. p* die Schossfuge mit der inneren Fläche der Knochen, welche den Schambogen bilden. *o. p. o. p* die queren Aeste der Schambeine. *o. o. f* das obere Ende der Oberschenkelbeine. Ferner bemerkt man die Durchschnittsfläche folgender Muskeln, nämlich *A* und *B* des inneren Darmbein- und grossen runden Lendenmuskels (wie des zwischen beiden liegenden Schenkelnerven α) und *C* des inneren Hüftlochmuskels.

Auf der rechten Seite ist die quere Binde nebst der *fascia iliaca* abpräparirt, auch sind diejenigen Gefässe und Nerven mit den Saamencanälen entfernt, welche den drei grossen Pforten entsprechen, die sich nun ganz deutlich präsentiren, *a. i. i* ist der Eingang zum Leistencanal oder innere Bauchring, *a. c. i* der innere Schenkelring, und *c. o* der Anfang des *canalis obturatorius*. *D* der fleischige Theil des *M. transversus abdominis*, *d. d* der sehnige Theil desselben. *a. a* die Douglass'sche Falte oder der untere Rand des hinteren Blattes der Scheide, welche *E*, den geraden Bauchmuskel, einschliesst. *b* das Gimbernatische Band, dessen concaver äusserer Rand den Schenkelring an seinem inneren Umfang begrenzt und sich unten an den Kamm des Schambeins heftet. *c* das Band der weisen Linie; mit seinen seitlichen Schenkeln an die Schossbeine geheftet, schiebt sich mit der Spitze zwischen die sehnigen Anfänge der geraden Bauchmuskeln. *c* die Sehne des kleinen runden Lendenmuskels, welche sich an die *linea arcuata interna* befestigt. *f* die Beckenaponeurose, die sich trichterförmig in den *canalis obturatorius* verlängert, mit *g* dem bogenförmigen Sehnenstreifen, der insbesondere einem Theil des Afterhebers, *F*, zum Ursprung dient; dieser Muskel ist hier nur auf der Schnittfläche wahrnehmbar, da seine innere Fläche von der *fascia pelvina* bedeckt wird.

Auf der linken Seite sind die *fascia transversalis, iliaca* und *pelvina* nebst allen Theilen, welche die angeführten Pforten passiren, unversehrt erhalten worden; man sieht daher auf dieser Seite den fleischigen Theil des queren und geraden Bauchmuskels nur durch ihren sehnig häutigen Ueberzug durchscheinen. *h* und *i* sind der innere und äussere Schenkel der sogenannten *plica semilunaris fasciae transversalis*, die sich aber hier in der That in den Leistenring hinein begiebt und den Anfang der gemeinschaftlichen Scheidenhaut bildet. *k* die Schenkelfläche des inneren Leistenrings. Man sieht an dieser Stelle die Blutgefässe mit dem *vas deferens* zum Samenstrang vereinigt und nimmt ausserdem eine dünne Faserschicht als Ueberzug der hinteren Fläche des Gimbernat'schen Bandes wahr. Die feine weise Linie über der Schnittfläche der Schenkelbeuger bezeichnet die *fascia iliaca*, die bei *l* von der Sehne des kleinen runden Lendenmuskels verstärkt wird und hinter den Schenkelgefässen bis zur inneren bogenförmigen Linie + gelangt. *a. c* die Schenkelschlagader, *v. c* die Schenkelblutader, beide von *m* der *vagina vasorum cruralium* umgeben, treten, nachdem sie die *vasa epigastrica* (bei *n* abgeschnitten) ausgesendet, in den Schenkelring. *o* das *septum annuli cruralis*, welches die *lacuna vasorum cruralium* schliesst.

Der Eingang zum *canalis obturatorius* wird auf der linken Seite durch die gleichnamigen Gefässe, und *p* den Hüftlochnerven völlig geschlossen, sonst würde man der stärkeren Beleuchtung wegen hier die Verlängerung der *fascia pelvina* in diesen Gang noch deutlicher als auf der anderen Seite gewahr werden. Die Beckenaponeurose ist etwas kürzer abgeschnitten als der Afterheber, von dem daher ein Theil seiner inneren Fläche frei liegt.

Die Beckenaponeurose, *fascia pelvis*, kann hier nicht füglich beschrieben werden, weil sich ihr Bau erst nach der Darstellung der Beckeneingeweide und ihrer Muskeln deutlich machen lässt; es genügt, an dieser Stelle auf die eben citirte Figur zu verweisen und das in der Erklärung angeführte Verhalten zum Hebemuskel des Afters, sowie die Verlängerung zu erwähnen, welche als Gefäss- und Nervenscheide in den *canalis obturatorius* dringt.

Die Scheide, welche die Muskeln des Oberschenkels von ihren Ursprüngen am Becken bis zum Knie einhüllt, pflegt man *fascia lata* zu nennen; neuere Schriftsteller setzen dafür *fascia femoris* und behalten den anderen Namen nur für den äusseren stärkeren Theil derselben bei. Die Schenkelbinde beginnt am Kamm des Darmbeins,

an der hinteren Fläche des Kreuzbeins, an den Knochen, welche den Schambogen bilden, und dem queren Ast des Schambeins; sie hängt ausserdem mit dem unteren Rand des Leistenbandes zusammen und dies ist ein besonders wichtiger Theil ihres Ursprungs. Soweit die Binde den grossen Gefässmuskel überzieht ist sie nur von geringer Dicke, doch deutlich aus Sehnenfasern bestehend, auf dem freiliegenden Theil des mittleren Gesässmuskels verdickt sie sich aber sehr ansehnlich und gewährt dem Muskel selbst an ihrer inneren Fläche für mehrere Bündel Ursprungspunkte. Man nennt diesen vom Darmbein kommenden Theil die *pars iliaca*, der andere Theil beginnt hauptsächlich am queren Ast des Schambeins und an dem Kamm desselben, wesshalb er *pars pubica s. pectinea fasciae latae* heisst; er hat namentlich auf dem Kammmuskel und innen am Oberschenkel eine geringe Dicke. Im Allgemeinen besteht die Schenkelbinde aus einem oberflächlichen und tiefen Blatt, die entweder scheidenartige Räume für die Muskeln zwischen sich lassen, oder innig miteinander verwachsen und benachbarte Theile isoliren; so dringt ein tieferes Blatt zwischen den grossen und mittleren Gesässmuskel und vereinigt sich am unteren Rand des ersteren wieder mit dem oberflächlichen Blatt, so entsteht durch eine ähnliche Spaltung eine besondere Scheide für den Spannmuskel der Schenkelbinde und andere Scheiden für den Schneidermuskel, den schlanken und den geraden Schenkelmuskel, sowie für die übrigen Strecker des Unterschenkels. Wo die Scheiden dünn sind sieht man die oberflächlichen Muskeln äusserlich durch dieselben durchschimmern; auch die Schenkelgefässe sind bis zu ihrem Eingang in die Oeffnung des grossen Anziehers in einer eigenen Scheide eingeschlossen. Auf dem *M. vastus externus* hat die Fascie ihre beträchtlichste Stärke und hier unterscheidet man leicht zwei Schichten, eine aus Querfasern bestehende und eine andere, worin die Längsfasern vorherrschen; die tieferen Schichten der Binde enthalten auch meist Querfasern. Ein grosser Theil der Sehne des *glutaeus maximus* geht unmittelbar in die Schenkelbinde über, sowie der *tensor* sich in dieselbe verliert, indem sie ihm gleichsam als Sehne dient und ein Theil der Binde dringt hinter dem *M. vastus externus* bis zur rauhen Linie, wo er sich als *ligamentum intermusculare* zwischen die Streck- und Beugemuskeln schiebt. Die Anzieher des Oberschenkels befinden sich in einer grossen gemeinschaftlichen Scheide mit den Beugern des Unterschenkels, und zwischen den einzelnen Muskeln giebt es nur unvollständige Scheidewände.

Eine besondere Beschreibung erfordert der Theil der Schenkelbinde, welcher den Schenkelcanal, *canalis cruralis*, bildet. Von diesem Canal bemerkt man, nach Entfernung der oberflächlichen Binde (die hier den Namen der *lamina cribrosa* führt) und der Leistendrüsen, die untere, vordere oder äussere Oeffnung, die aus einer eiförmigen Grube, *fovea ovalis*, besteht, welche selbst wieder der oben beschriebenen *fossa ileo-pectinea* entspricht. Die eiförmige Grube ist bei Weibern meist etwas grösser als bei Männern, ungefähr 1½ Zoll hoch und 1″ breit und zeigt folgende Bildung. Oben, aussen und unten hat sie eine bestimmte Grenze durch eine sichelförmige Falte der Binde, den sogenannten *processus falciformis f. l.*, deren obere und untere Enden insbesondere die Hörner, *cornu superius et inferius* heissen, innen fehlt aber jede Begrenzung, indem die dünne Platte der Binde über den Kammmuskel und hinter den Schenkelgefässen hinlaufend den Grund der Grube ausfüllt und sich auf eine äusserlich nicht sichtbare Weise mit der sichelförmigen Falte vereinigt. Das untere Horn der Falte wird, so lang die Theile noch in ihrer

natürlichen Lage und gegenseitigen Beziehung sich befinden, von der *vena saphena* bedeckt, die zwischen der *fascia superficialis* und *fascia femoris* aufsteigt, sich um diess Horn herumschlägt, und sich in die Schenkelvene senkt, die in einer eigenen Zellscheide eingeschlossen unmittelbar am inneren Rand des *processus falciformis* liegt. Besonders wichtig ist das Verhalten des oberen Horns der sichelförmigen Falte. Dieses Horn besteht, gleichwie die ganze Falte, aus einem äusseren und inneren Blatt; das äussere Blatt hängt mit der inneren Hälfte des Leistenbandes durch genaue Verwachsung zusammen, zeigt in verschiedenen Entfernungen vom freien Rand der sichelförmigen Falte mehrere grössere und kleine Oeffnungen für die aus der Tiefe kommenden Gefässe und bedeckt die Schenkelgefässe, wo sie unter dem Schenkelbogen zum Vorschein kommen. Das innere Blatt des oberen Horns hat aber einen mehr verborgenen Ursprung und beginnt am Kamm des Schambeins über (oder in der horizontalen Lage des Körpers hinter der Befestigung des äusseren Schenkels vom Bauchring). Hier verbindet es sich innig mit dem sehnigen unteren und inneren Theil des inneren schiefen und queren Bauchmuskels, der sich gemeinschaftlich mit der queren Binde an das *pecten ossis pubis* heftet und das wirkliche *ligamentum Gimbernati* darstellt. Die Fasern beschreiben mit ihrem Anfang einen nach aussen gekehrten concaven Bogen, der nichts anderes ist als der innere Rand des Eingangs zum Schenkelcanal; indem diese bogenförmigen Fasern sich darauf über den Schenkelgefässen auswärts wenden hängen sie auch zusammen mit dem inneren Leistenband, der *fascia iliaca* und der *vagina vasorum cruralium.* Sie gehen dann unter dem Schenkelbogen in der Richtung nach aussen und vorn zu der hinteren Seite derjenigen Platte der Binde, welche wir als äusseres Blatt der sichelförmigen Falte bezeichnet haben. Der Eingang zum Schenkelcanal, der innere oder eigentliche Schenkelring, *annulus cruralis,* ist eine länglichrunde Oeffnung, deren grösster Durchmesser — durchschnittlich 1½ Zoll gross — eine Neigung von aussen nach innen hat; er wird grösstentheils durch die Schenkelgefässe ausgefüllt (denn der Schenkelnerv begiebt sich, weiter aussen mit dem gemeinschaftlichen Ende der beiden Schenkelbeuger unter dem Leistenband zum Vorschein kommend, zu der vorderen Fläche des Oberschenkels) und nur ein kleiner Raum zwischen der Schenkelvene und dem Gimbernat'schen Band, der gross genug ist um die Spitze des kleinen Fingers aufzunehmen, bleibt frei. Diese kleine Lücke wird aber von einer zarten Haut bedeckt, die auch die hintere und obere Fläche des Gimbernat'schen Bandes überzieht und vielleicht eine abgesonderte Platte der *fascia transversalis* darstellt; man nennt sie *septum annuli cruralis s. lamina cribrosa fasciae transversalis,* weil sie gewöhnlich mehrere kleine Oeffnungen zeigt, die von den Saugadern herrühren, welche sich zu der dicht neben der Schenkelvene nach innen gelegenen länglichen Lymphdrüse begeben.

Das Gimbernat'sche Band hat eine dreiseitige Gestalt und ist mit der Spitze oder dem inneren Winkel nach der Schossfuge hin gerichtet; der äussere Rand oder die Grundfläche des Dreiecks zeigt einen halbmondförmigen Ausschnitt. Die Länge des Bandes von dieser Basis bis zur Spitze misst 8 — 10‴; von den beiden anderen Rändern heftet sich der untere hintere an den Kamm des Schambeins oder vielmehr an das *lig. pectinatum,* der obere vordere Rand aber geht unmerklich in das gemeinschaftliche sehnige Ende des inneren schiefen und queren Bauchmuskels über. An der Basis hat das Band die Höhe von einem halben Zoll; bei Männern erscheint das ganze Band höher, aber meist kürzer als bei Weibern.

Der Raum zwischen dem inneren Schenkelring und der eiförmigen Grube der Schenkelbinde ist der Schenkelcanal, und die letztgenannte Grube seine vordere oder untere Oeffnung. Die vordere Wand dieses Canals ist sehr kurz und entspricht der Entfernung zwischen dem freien Rand des oberen Horns der Sichelfalte und dem Schenkelbogen, die hintere Wand hat dagegen eine beträchtliche Länge, besteht aus der *pars pectinea* der Schenkelbinde und erstreckt sich vom Kamm des Schambeins bis zum unteren Horn des sichelförmigen Fortsatzes. Der Schenkelcanal wird ebenso wenig wie sein Eingang völlig von den Gefässen ausgefüllt, nur sein äusserer Theil enthält die Arterie und Vene nebst ihren Scheiden, in dem inneren Theil liegen blos einige Lymphdrüsen neben einem Fettpolster der *fascia superficialis*.

Die Schenkelbinde geht, hauptsächlich aus Querfasern bestehend, indem sie über der Kniekehle eine Brücke bildet, unmittelbar vom Oberschenkel auf die hintere Fläche des Unterschenkels über; vorn steigt sie mit einer ziemlich starken Aponeurose über die Kniescheibe und ihr Band zum Schienbein herab, innen und aussen heftet sie sich, die Kapsel des Kniegelenkes überziehend, an die beiden Schenkelknorren.

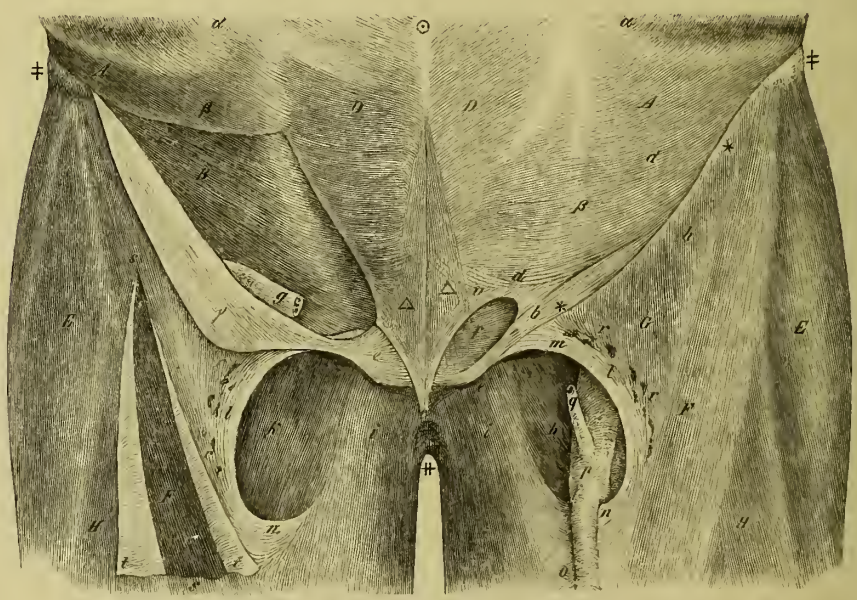


Fig. 195. Aeussere Binden der Leisten- und Schenkelgegend.

Diese Figur soll dazu dienen die Beschaffenheit der Unterbauchgegend nebst dem oberen Theil der vorderen Schenkelfläche zu zeigen, wie dieselben nach Ablösung der gemeinschaftlichen Bedeckungen und oberflächlichen Binde erscheinen. Auf der linken Seite sind alle Theile in ihrer natürlichen Lage und unversehrt erhalten, auf der rechten Seite haben einige Theile noch eine weitere Zergliederung erfahren. Die Theile der linken Seite sind in folgender Weise bezeichnet: *A* der äussere schiefe Bauchmuskel, dessen fleischiger Theil, α, nur mit seinem unteren Rand erscheint; β seine breite starke Aponeurose spaltet sich unten in die beiden Schenkel des Bauchrings. Der obere innere Schenkel *a* ist etwas in die Höhe gezogen und daher seine Entfernung von *b*, dem unteren Schenkel etwas beträchtlicher als gewöhnlich. Von den inneren Schenkeln beider Seiten begeben sich besondere Verlängerungen vor der Schossfuge zur Ruthe (die hier entfernt ist) und stellen ihr Aufhängeband *c* dar. Bogenförmige zerstreute Sehnenfasern, *d. d*, kreu-

zen sich mit den Fasern der Schenkel und vereinigen dieselben, indem sie die vordere Oeffnung des Leistencanals oben und aussen begrenzen. Bei *e* heftet sich der äussere Schenkel an den Höcker des Schossbeins; da nun auch der ganze Samenstrang aus dem Leistencanal hervorgezogen und abgeschnitten ist, so kann man die Schenkelfläche des vorderen Bauchrings *f* in ihrer völligen Ausdehnung übersehen und bemerkt, dass dieselbe theils von der Aponeurose des inneren schiefen Bauchmuskels, theils von der Scheide des Pyramidenmuskels gebildet wird. Auf der rechten Seite ist die Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels durch einen winkelförmigen Schnitt gespalten und so nach unten geschlagen, dass hier ihre innere Fläche γ nach aussen gekehrt ist; man nimmt ferner deutlich die Befestigung des Leistenbandes am Schosshöcker wahr. *B* der untere fleischige Theil des inneren schiefen Bauchmuskels, unter demselben kömmt der abgeschnittene Samenstrang *g* zum Vorschein. *D D* die geraden Bauchmuskeln durch ihre Scheide durchscheinend. Δ Δ die Pyramidenmuskeln, ebenfalls von eignen Scheiden eingeschlossen. ⊙ die weise Linie. ‡ Darmbeinkamm. ⫩ Schossfuge.

An der *fascia lata* der linken Seite unterscheidet man *h* die *portio iliaca* und *i* die *portio pectinea;* der erstgenannte Theil hängt sowohl mit dem Darmbein als in beträchtlicher Ausdehnung mit dem äusseren Leistenband, ∗∗, zusammen, und unter demselben liegen bei *E* der Spannmuskel der Schenkelbinde, bei *F* der Schneidermuskel, bei *G* der innere Darmbein- und runde Lendenmuskel, und bei *H* der Anfang des geraden Schenkelmuskels. Der andere Theil der Schenkelbinde, *i*, reicht nach oben bis zum *lig. pectinatum*, welches hier vom Leistenband bedeckt wird, sowie bis zum Höcker des Schambeins und überzieht den Kamm- und schlanken Schenkelmuskel. *k* die eiförmige Grube der Schenkelbinde, welche dem inneren oberen Theil der *fossa ileo-pectinea* entspricht und, wie man auf der rechten Seite besser unterscheidet, auf ihrem Grund von der *portio pectinea* ausgefüllt wird. Ihre äussere Grenze besteht aus dem *processus falciformis l*, dessen oberes Horn, *m*, sich scheinbar mit dem äusseren Schenkel des Leistenrings verbindet, aber in der Tiefe mit dem *lig. Gimbernati* zusammenhängt; das untere Horn *n* wird grösstentheils von *o* der *vena saphena magna* bedeckt, die sich hier in *p*, die *vena cruralis*, senkt (die letztgenannte Blutader ist noch von ihrer Zellscheide umgeben und nimmt unmittelbar über der Communication mit der Hautvene des Schenkels ein kleineres Gefäss, *q*, auf, das von den Bauchdecken herabsteigt). *r r* mehrere grössere und kleinere Oeffnungen in dem äusseren Blatt des Sichelfortsatzes. Auf der rechten Seite sind die Blutadern weggelassen worden um nichts von der eiförmigen Grube zu verdecken; dagegen bemerkt man bei *s s* eine Spalte in dem Theil der Schenkelbinde, welcher zur Scheide des Schneidermuskels gehört, und zwei Lappen derselben, *t t*, sind zur Seite gelegt um einen Theil von dem Muskel selbst zu entblösen.

Die Unterschenkelbinde, *fascia cruralis*, reicht von den ebenbezeichneten Stellen bis zu den Knöcheln und der Ferse und ist an den beiden Winkeln, welche die innere Fläche des Schienbeins vorn und hinten begrenzen, festgewachsen. Sie wird an ihrem Anfang verstärkt und zwar an der inneren Seite durch besondere Ausbreitungen der Sehnen des Schneidermuskels, des halbhäutigen und schlanken Schenkelmuskels, an der äusseren Seite durch eine aponeurotische Verlängerung des zweiköpfigen Muskels. Am oberen Theil der hinteren Fläche besteht die oberflächliche Binde mehr aus Querfasern, am unteren aus schiefen Faserbündeln, welche über die Achillessehne bis zum Fersenhöcker reichen; ein tieferes Blatt liegt hinter dem Sohlenmuskel und bildet eine gemeinschaftliche Scheide für den hinteren Schienbeinmuskel, den Beuger der grossen Zehe und den langen gemeinschaftlichen Zehenbeuger. Dieses Blatt ist an den hinteren Winkeln des Schien- und Wadenbeins angewachsen. Vorn am Unterschenkel entstehen zwei grosse Scheiden indem die Binde, erstlich vom Schienbein bis zum vorderen Winkel des Wadenbeins sich erstreckend, den vorderen Schienbeinmuskel, den langen Strecker der grossen Zehe und den gemeinschaftlichen langen Zehenstrecker nebst dem dritten Wadenbeinmuskel einhüllt und diesen Muskeln sogar zahlreiche Ursprungspunkte gewährt; zum andern eine

zweite engere Scheide, die vorn und hinten am Wadenbein sich befestigt, den langen und kurzen Wadenbeinmuskel aufnimmt. Der Kniekehlmuskel ist von einer eigenen Aponeurose überzogen, die mit der Sehne des halbhäutigen Muskels zusammenhängt.

Vom inneren Knöchel geht ein Theil der Binde mit strahlenartig auseinander weichenden Fasern als inneres Zipfelband, *lig. laciniatum int.*, zur Achillessehne, zur Ferse und zum Abziehemuskel der grossen Zehe, der selbst mit einem kleinen Kopf von diesem Band entsteht. Durch die Befestigung der tieferen Faserschichten an dem Sprungbein werden die einzelnen Scheiden für die drei Sehnen abgegrenzt, welche unter dem Schienbeinknöchel hinlaufen. Ein schwächeres äusseres Zipfelband, *lig. laciniatum ext.*, ist zwischen dem Wadenbeinknöchel und den entsprechenden Theilen am äusseren Rand des Fusses ausgespannt, und hinter demselben liegen die Scheiden des kurzen und langen Wadenbeinmuskels. Wo die Scheide vorn vom Unterschenkel auf den Rücken des Fusses sich fortsetzt nehmen ihre Querfasern allmählich an Stärke zu und die stärkste Partie, etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll hoch und über den Knöcheln gelegen, nennt man das Querband, *lig. transversum.*

Am Fuss finden sich nur dünne Sehnenhäute auf dem Rücken, aber eine beträchtlich starke sehnige Ausbreitung in der Sohle.

Die Aponeurose auf dem Fussrücken, *aponeurosis dorsalis pedis*, beginnt unmittelbar vor dem starken Band, welches auf dem Fussgelenk selbst liegt; dieses Band nennt man das Kreuzband, *lig. cruciatum*, obgleich es nur selten wirklich eine kreuzförmige Gestalt zeigt. Das Band besteht aus zwei Streifen oder Schenkeln, von denen der eine vorn am inneren Knöchel beginnt und sich oben und aussen auf dem vorderen Fortsatz des Fersenbeins befestigt; der andere Schenkel soll am äusseren Knöchel anfangen und sich mit dem vorigen kreuzend zum Kahn- und ersten Keilbein begeben, fängt aber in der Regel erst am Fersenbein an, wo sich der vorige inserirt. Unter diesem Band liegt jedoch eine innig mit demselben vereinigte sehnige Schleife, das Schleuderband, *lig. fundiforme*, welches auch vorn am Fersenbein angewachsen ist und eine Schlinge darstellt, worin die Sehnen des langen Zehenbeugers und dritten Wadenbeinmuskels festgehalten werden. Die Sehnenhaut auf dem Fussrücken ist am äusseren und inneren Rand des Fusses befestigt, hüllt die sämmtlichen Strecksehnen bis zu den Zehen ein, wo sie mit diesen Sehnen verwachsen ist. Darunter befindet sich eine eigene Aponeurose für den fleischigen Theil des kurzen Zehenstreckers und dünne Sehnenhäute füllen die Zwischenräume zwischen den Mittelfussbeinen als Decken für die *MM. interossei externi.*

Eine sehr starke Flechsenhaut nimmt die Mitte der Fusssohle ein und heisst *aponeurosis plantaris media;* sie beginnt hinten am inneren Fersenhöcker, ist hier verschmolzen mit dem Anfang des kurzen Zehenbeugers und hüllt, indem sie am inneren und äusseren Rand des Muskels in die Tiefe dringt, diesen Muskel selbst ein. Vorn theilt sich die Flechsenhaut in fünf Fascikel für die fünf Zehen; jeder Fascikel spaltet sich wieder in drei Schenkel, die sich zu den Beugesehnen in ähnlicher Weise verhalten wie die vier Zipfel der Hohlhandaponeurose. An der grossen Zehe sind die seitlichen Schenkel sehr ansehnlich und heften sich an die Sesambeine.

Eine äussere und innere Sehnenhaut des Fusses, *aponeurosis plantaris interna et externa*, hängen mit dem äusseren und inneren Rand der mittleren Aponeurose zusammen, schliessen die Abzieher der grossen und kleinen Zehe ein und verbinden sich mit der sehnigen Ausbreitung auf dem Fussrücken. Von der äusseren Haut ist ein starker Streif zwischen dem Fersenbein und Höcker des fünften Mittelfussbeins ausgespannt.

Die Sehnen der Zehenbeuger verlaufen in Scheiden, ganz von derselben Einrichtung wie diejenigen, welche die Fingerbeuger aufnehmen, nur dass sie viel schwächer und kleiner sind.

Leipzig:
Druck von F. A. Brockhaus.